

**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

[http://  
bibdigital.epn.edu  
.ec/  
handle/15000/10  
372](http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/10372)

**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**

**MODELO ADMINISTRATIVO PARA REALIZAR LA GESTIÓN  
INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL  
DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGISTER EN  
GESTIÓN EMPRESARIAL**

**ING. GLADYS JHOANA HARO TIRADO**  
haro.jhoana@gmail.com

**DIRECTOR: DR. KLÉBER MEJÍA GUZMÁN**  
klever.mejia@epn.edu.ec

**2015**



## ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

### FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

#### ORDEN DE ENCUADERNACIÓN

De acuerdo con lo estipulado en el Art. 17 del instructivo para la Aplicación del Reglamento del Sistema de Estudios, dictado por la Comisión de Docencia y Bienestar Estudiantil el 9 de agosto del 2000, y una vez comprobado que se han realizado las correcciones, modificaciones y más sugerencias realizadas por los miembros del Tribunal Examinador al informe del proyecto de titulación de Magister Gestión Empresarial presentado por GLADYS JHOANA HARO TIRADO.

Se emite la presente orden de empastado, con fecha mes día de año.

Para constancia firman los miembros del Tribunal Examinador:

NOMBRE	FUNCIÓN	FIRMA
DR. KLÉBER MEJÍA GUZMÁN	Director	
ING. MARÍA FERNANDA ORQUERA CARRASCO	Examinador	
DR. OSWALDO VITERI	Examinador	

---

Ing. Efraín Naranjo

DECANO

## **DECLARACIÓN**

Yo, Gladys Jhoana Haro Tirado, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

Gladys Jhoana Haro Tirado

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Gladys Jhoana Haro Tirado, bajo mi supervisión.

---

Dr. Kléber Mejía Guzmán

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios y a la vida, por la oportunidad de estudiar en la Escuela Politécnica Nacional, ha sido todo un reto de formación personal y profesional.

A la Empresa Metropolitana de Aseo, espacio donde pude trabajar y desarrollarme, porque aprendí que el trabajar en el servicio público ennoblece, más allá de los intereses personales se puede incidir con propuestas, que en un momento se convertirán en políticas públicas para mejorar la calidad de vida de las y los ciudadanos.

Agradezco a las y los trabajadores de EMASEO EP, a las y los recuperadores de residuos, es un trabajo duro, complicado y casi siempre invisibilizado, que requiere la atención y preocupación de todos.

No puedo dejar de nombrar a mi Director, ha sido un líder tan paciente y a la vez tan enérgico para que no abandone mi trabajo, estoy segura que si no hubiera tenido estos atributos, no hubiera podido culminar con éxito mi meta.

Finalmente, al amor que Dios puso en mi vida, a la familia y a los amigos entrañables que sin su empuje y comprensión es imposible disfrutar y avanzar.

## **DEDICATORIA**

Ha pasado mucho tiempo desde que ofrecí entregarte esta meta en mi vida mi Señor Jesús, hoy te agradezco y ofrezco humildemente este esfuerzo. Sé que jamás lo hubiera logrado sin Ti a mi lado, sin el cariño y la paciencia de mis amores, familia y amigos.

A los retos y dificultades de la vida, porque me hicieron más fuerte, permitieron que regrese a Ti. Ahora que finalmente lo logramos juntos, porque Tú me complementas, voy por los siguientes sueños que has puesto en mi corazón; mil gracias mil, simplemente Te amo.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS .....	i
LISTA DE TABLAS .....	ii
RESUMEN .....	iii
ABSTRACT .....	iv
<b>1 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>2</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.2 FORMULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	11
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	11
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	11
1.4.1 TEÓRICA.....	11
1.4.2 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.....	17
1.4.3 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA .....	19
1.5 MARCO DE REFERENCIA.....	20
1.5.1 MARCO TEÓRICO .....	20
1.5.2 MARCO CONCEPTUAL .....	34
1.8 ASPECTOS METODOLÓGICOS .....	39
1.9 ESTUDIOS SIMILARES .....	43
<b>2 DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DEL ACTUAL MODELO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DE LOS RSU'S EN EL DMQ. ....</b>	<b>45</b>
2.1 DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....	45
2.1.1 MODELOS ADMINISTRATIVOS DE GESTIÓN EN AMÉRICA LATINA .....	45
2.1.2 ELEMENTOS RELEVANTES DEL MODELO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN-DMQ .....	54
2.2 TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN .....	58
2.3.1 ENCUESTA .....	60
2.3.2 ENTREVISTA.....	79
<b>3 MODELO ADMINISTRATIVO DE LA GESTIÓN DE RSU'S .....</b>	<b>83</b>
3.1 MODELOS DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA .....	83
3.1.1 MODELO DE LAS 5'S .....	84
3.1.2 CUADRO DE MANDO INTEGRAL .....	86
3.1.3 PMBOK .....	87

3.2	MODELOS DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS .....	89
3.2.1	MODELO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DE RSU CURITIBA-BRASIL.....	91
3.2.2	MODELO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DE RSU CUENCA-ECUADOR.....	93
3.3	ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DE LOS MODELOS CURITIBA Y CUENCA .....	95
3.3.1	COMPONENTES OPERATIVOS.....	95
3.3.2	COMPONENTES ADMINISTRATIVOS.....	97
3.3.3	COMPONENTES SOCIALES .....	99
3.4	ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DEL ACTUAL MODELO DE GESTIÓN - DMQ .....	101
3.4.1	ANÁLISIS DEL COMPONENTE ADMINISTRATIVO-FINANCIERO DEL ACTUAL MODELO DE GESTIÓN - DMQ.....	103
3.4.2	ANÁLISIS DEL COMPONENTE SOCIAL DEL ACTUAL MODELO DE GESTIÓN - DMQ .....	111
3.5	PROPUESTA DEL MODELO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RSU's PARA EL DMQ .....	113
3.5.1	EN EL ÁMBITO DE LA ESTRATEGIA .....	115
3.5.1	EN EL ÁMBITO DE LA ORGANIZACIÓN.....	117
3.5.2	EN EL ÁMBITO SISTEMAS .....	118
3.5.4	EN EL ÁMBITO PERSONAS .....	120
3.5.5	EN EL ÁMBITO DE LOS VALORES .....	122
3.5.5	ESTRATEGIAS QUE VIABILICEN LA PROPUESTA .....	124
<b>CAPITULO 4.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>126</b>
4.1	CONCLUSIONES.....	126
4.2	RECOMENDACIONES.....	129
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>132</b>



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cadena de Valor de los Rsu's en el DMQ .....	3
Figura 2 - Generación de los RSU's de acuerdo a su naturaleza .....	4
Figura 3 - Consecuencias de la Mala Disposición de los residuos .....	8
Figura 4 - Procesos en la Cadena de Valor de la gestión de RSU's en el DMQ..	16
Figura 5 - Producción per Cápita de Residuos en América Latina y el Caribe .....	49
Figura 6 - Resultados por áreas .....	74
Figura 7 - Resultados de la aplicación de la encuesta .....	77
Figura 8 - Elementos del Modelo Administrativo de Gestión 5'S.....	86
Figura 9 - Elementos del Modelo Administrativo de Gestión del BSC .....	87
Figura 10 - Modelo de Gestión de proyectos según PMBOK .....	88
Figura 11 - Procesos del Modelo de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en lo Operativo .....	96
Figura 12 - Concepto de cálculo de costos de los servicios públicos - Curitiba....	98
Figura 13 - Principios del Modelo de Gestión Integral de RSU's en lo Social ....	100
Figura 14 - Vida Útil en el Relleno Sanitario - Inga comparando los modelos....	110
Figura 15 - Modelo de Gestión Administrativo para la Gestión de Residuos Sólidos Urbano en el DMQ.....	114

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1- Valoración de los RSU en el mercado local .....	5
Tabla 2 – Modelos institucionales para la administración de los RSU’s.....	26
Tabla 3 - Uso y Aplicaciones de los Residuos Reciclables.....	29
Tabla 4 - Investigaciones revisadas .....	43
Tabla 5 - Competencias en la gestión de RSU’s en América Latina .....	46
Tabla 6 - Aspectos Críticos del Manejo de RSU’s en América Latina y el Caribe	48
Tabla 7 - Costos de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en el DMQ, comparativo con América Latina y el Caribe .....	50
Tabla 8 - Producción porcentual de residuos en América Latina y el Caribe .....	52
Tabla 9 - Generación de residuos en el DMQ y comparativo con AL y el Caribe .	53
Tabla 10 – Alternativas de respuesta .....	63
Tabla 11 - Modelo de Encuesta.....	64
Tabla 12 - Ponderaciones y pesos asignados a las variables e indicadores .....	67
Tabla 13 - Resultados de la aplicación de la encuesta.....	70
Tabla 14 - Resultados de la sistematización de las encuestas.....	72
Tabla 15 - Resultados de la encuesta por variable.....	76
Tabla 16 - Indicadores en estado Crítico y de Alerta.....	78
Tabla 17 - Modelo de entrevista para expertos .....	80

Tabla 18 - Análisis del Presupuesto con Variación de la Tasa de Recolección . 104

Tabla 19 - Estimación de impactos económicos y en la gestión con recuperación de residuos ..... 106

Tabla 20 - Análisis Financiero con Plantas de Tratamiento ..... 107

## **RESUMEN**

El Distrito Metropolitano de Quito tiene una población de 2.2 millones de habitantes, que generan al día 1.700 toneladas de Residuos Sólidos Urbanos. El sistema de gestión de residuos que actualmente maneja, es un modelo tradicional, es decir, no se realizan procesos alternativos para promover la reducción, reutilización y/o reciclaje.

Por otro lado, los cambios de autoridades con visiones de desarrollo diferentes, ha generado dispersión en la prestación del servicio, con un manejo poco articulado frente a los retos en la generación de políticas públicas y en la gestión de los residuos.

En el presente trabajo se expone un Modelo Administrativo que apoye el desarrollo de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos para el Distrito Metropolitano de Quito, mismo que se ha generado a partir de cinco ámbitos: Estrategia, Organización, Sistemas, Personas y Valores. Se sustenta en los principios que se consideran factores claves de éxito en los modelos estudiados; así como los procesos que pueden sostener su accionar.

El objetivo de presentar este modelo, es exponer alternativas que puedan ser utilizadas en la toma de decisiones, y de alguna manera incidir en las políticas públicas.

Palabras clave: Modelo Administrativo Gestión Integral Residuos Sólidos Urbanos

## **ABSTRACT**

The Metropolitan District of Quito has 2.2 million inhabitants, who generate 1,700 tons of urban solid wastes. The solid wastes management system currently used is a traditional model; hence, no alternative processes are made to promote reduction, reuse and/or recycling.

On the other hand, the arrival of authorities with different development visions has dispersion rendering of service, with a scarcely coordinated management in front of challenges on the generation of public policies and handling of wastes.

The current work exposes the Administrative Model supporting the Integral management of Urban Solid Wastes for the Metropolitan District of Quito, which has been generated from five fields: Strategy, Organization, Systems, Persons and Values. It is sustained on principles deemed key factors of success in studied models; as well as processes that can be sustained and take action.

The purpose of submitting such alternative model is shoeing alternatives that can be used in the making of decisions, and impact someway on public policies.

Keywords: Administrative Model, Integral Management, Urban Solid Wastes

# **1 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El Distrito Metropolitano de Quito DMQ, cuenta con una población 2.2 millones de habitantes, es la capital de los ecuatorianos y una metrópoli, consecuentemente tiene los problemas ambientales y sanitarios que vienen de la mano con el progreso y el crecimiento poblacional.

La producción de residuos sólidos urbanos (RSU's), está por el orden de las 1600 toneladas al día, sin embargo, en días pico o de mayor generación se puede alcanzar hasta 1900 toneladas/día. Este volumen corresponde al tipo de residuos producidos por domicilios o industrias, y que no son peligrosos.

Los niveles de producción antes mencionados, ha complicado el manejo adecuado, por varias razones, entre las que se puede mencionar:

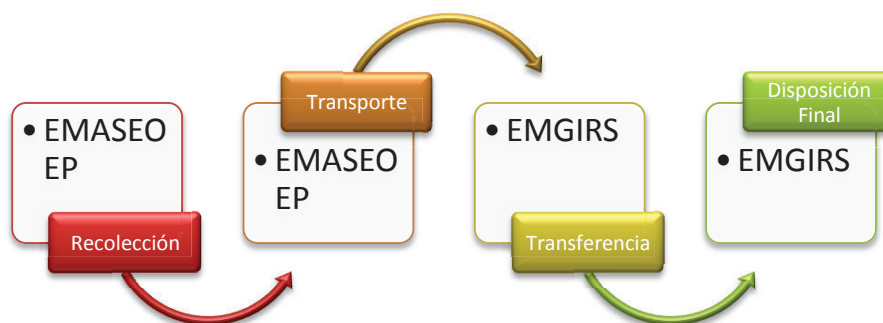
- Las secuelas de un manejo disperso en cuanto a la administración se refiere, no ha propiciado la integralidad en todas las fases de la gestión. Entendiendo como las fases primordiales en la Cadena de Valor: Recolección, Transporte, Transferencia y Disposición Final.
- Bajo nivel de concienciación y fortalecimiento de una cultural ambiental orientada a la reducción, reuso o reciclaje de los RSU's.

- Proliferación de actividades de separación informales, que por las condiciones sanitarias en las cuales trabajan los minadores (recuperadores informales), ocasionan problemas de salubridad y ambientales.

La cadena de valor en la gestión de residuos en el Distrito Metropolitano de Quito, DMQ, únicamente se ha dirigido a la Recolección y Disposición Final, ya que en el ciclo operativo que se describe a continuación, no se cuenta con procesos tendientes a la disminución en la producción o a la recuperación de los desechos.

En la Figura 1 se muestra que la Recolección y Transporte de los residuos hacia la Estación de Transferencia es responsabilidad de la Empresa Pública Metropolitana de Aseo EMASEO EP. El Transporte desde las Estaciones de Transferencia hacia el Relleno Sanitario, lo hace la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS.

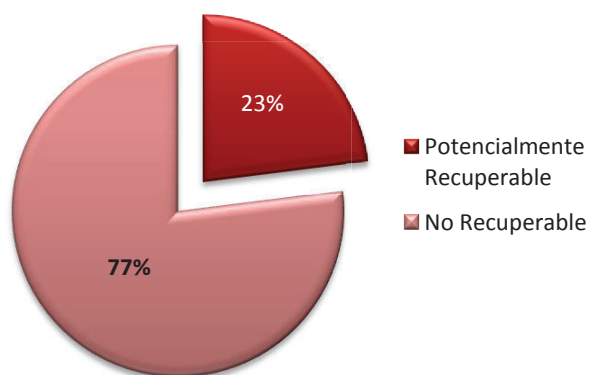
**Figura 1** - Cadena de Valor de los RSU's en el DMQ



**Fuente:** Secretaria del Ambiente, Departamento de Calidad – Adaptación: Jhoana Haro

De acuerdo a Secretaria del Ambiente (SA), la producción per cápita de residuos es de 0.85 Kg al día, y se considera que de estos el 23% son residuos potencialmente recuperables. La información ha sido proporcionada de la Caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos (SA, Secretaria del Ambiente, 2010) realizada, misma que se visualiza en la siguiente figura.

**Figura 2 - Generación de los RSU's de acuerdo a su naturaleza**



**Fuente:** Secretaria del Ambiente, Departamento de Calidad – **Adaptación:** Jhoana Haro

El porcentaje de los residuos recuperables podría aumentar si se insertaran prácticas de separación en la fuente. De los datos proporcionados por la Empresa Pública Metropolitana de Aseo EMASEO EP, se conoce que de la recuperación informal realizada por los minadores en las calles únicamente se recupera el 8% de los residuos. Si este valor se compara con el porcentaje que es potencialmente recuperable (23%), existe un remanente del 15% que representa al día 255 toneladas y al año cerca de 94.000, por recuperar.

Otro factor que es importante mencionar y que explica el incremento de los minadores en la ciudad, es el crecimiento del mercado informal de



comercialización de residuos reciclables para reinsertarlos en nuevos procesos productivos, tal es el caso de plástico, papel y vidrio.

De acuerdo a las estadísticas manejadas por la Secretaría del Ambiente (SA, Secretaria del Ambiente, 2010), el mercado en torno a la comercialización de residuos se ha incrementado y al momento los precios referenciales para los residuos más valorizados se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1-** Valoración de los RSU en el mercado local

Residuo	USD/TON
Cartón	60
Papel	120
Plástico	120
Vidrio	117
Aluminio	900
Cobre	3.500
Bronce	1.300

**Fuente:** Secretaria del Ambiente, Depto. de Planificación – **Adaptación:** Jhoana Haro

Como se observa en la tabla los residuos más valorados son los metales, sin embargo, los volúmenes de producción no son tan representativos, frente a otro tipo de residuos reciclables como el cartón, plástico o papel. El análisis de potencialidades para la recuperación de los residuos reciclables se revisará páginas más adelante.

La generación y gestión de los residuos sólidos urbanos, tanto domésticos como industriales, ha sido en las últimas décadas y mucho más en la actualidad, uno de los mayores problemas a los que se han enfrentado los responsables de su administración, no solo en Quito, sino en casi todas las ciudades de Latinoamérica.

Si el porcentaje de los RSU's con potencialidad de recuperación pudiera recuperarse a los precios indicados en la Tabla 1, se contaría con beneficios económicos, permitiendo así, plantear la inclusión de procesos que promuevan una gestión integral y alternativa en relación al actual modelo. Esta reflexión se hace considerando que el disponer de una tonelada de basura en el Relleno Sanitario de El Inga (situado a 35 km de Quito) significa para el Municipio un costo de 6,2 usd por tonelada, a esto se suma el beneficio ambiental, pues podría alargar la vida útil del relleno sanitario, y evitar la contaminación que genera la emisión de gases y el tratamiento de lixiviados.

En este sentido, se han establecido políticas de protección ambiental que, han dado lugar a una amplia intervención técnica y administrativa en el sector, con el fin de buscar el ordenamiento en la producción, almacenamiento, transporte y disposición final de los desechos, así como, la implementación de distintas formas de aprovechamiento y eliminación de los residuos.

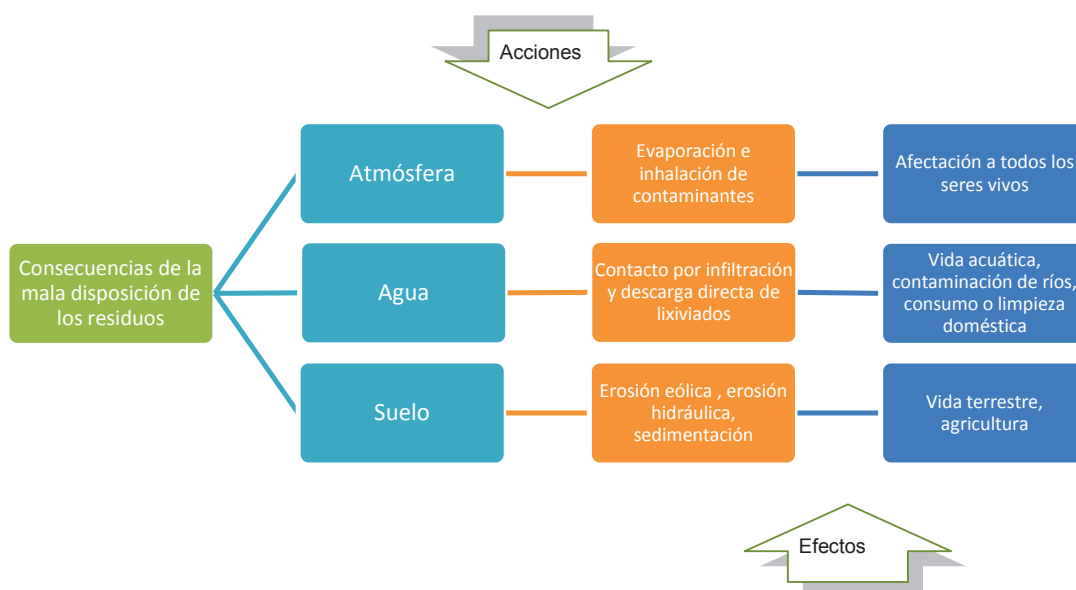
Pese a los intentos realizados persisten los problemas, ya que no existe un modelo administrativo adecuado e integrador, que optimice los procesos para una efectiva toma de decisiones. Se evidencia además, que no se maneja adecuadamente los residuos a lo largo de la Cadena de Valor, aún cuando la normativa vigente busca incorporar nuevos elementos, que promuevan la recuperación de RSU's desde la fuente. Por otro lado, las instituciones

encargadas del manejo de los residuos sólidos urbanos, no cuentan con los presupuestos suficientes para realizar su gestión; en la actualidad la prestación del servicio es subsidiado. Este tema, y los porcentajes de déficit serán analizados a detalle en el tercer capítulo.

Adicionalmente, de los pronunciamientos realizados por funcionarios de EMASEO se desprende que los conocimientos y aprendizajes desarrollados en la gestión no han sido sistematizados para brindar soporte a la toma de decisiones; esto puede deberse a la alta rotación en los niveles directivos y gerenciales, la inexistencia de sistemas de información que consoliden los datos como un repositorio digital, repetición o duplicidad en las funciones institucionales, y la carencia de proyectos que procuren incrementar la gestión administrativa.

De persistir esta problemática, las consecuencias desde el punto de vista de salud pública son preocupantes, ya que la incidencia sobre todo en las zonas cercanas a los sitios de disposición y puntos de acumulación no autorizados generan graves inconvenientes para la población, flora y fauna inherente. A continuación se presenta un esquema gráfico de los posibles efectos de la mala disposición de los residuos.

**Figura 3 - Consecuencias de la Mala Disposición de los residuos**



**Fuente:** Secretaria del Ambiente, Depto. Calidad Ambiental – **Adaptación:** Jhoana Haro

En la anterior figura, se muestran las variables ambientales que se verían afectadas: atmósfera, agua y suelo.

Respecto a la atmósfera y de acuerdo a los técnicos de la SA., la evaporación e inhalación de los gases se genera cuando se presentan puntos de acumulación de RSU's o botaderos no controlados. Los gases que se producen son el metano y el bióxido de carbono, cuyas propiedades son retener el calor generado por la radiación solar y elevar la temperatura de la atmósfera. Dependiendo de la naturaleza de fabricación y de los agentes químicos utilizados en ciertos productos, se producen otros gases que degradan aún más la Capa de Ozono, estos son conocidos como clorofluorcarbonados o CFC's y se emplean en la fabricación de envases propulsores de aerosoles para el cabello, en algunas pinturas y desodorantes. Cuando los envases de estos productos son desechados, se convierten en fuentes de emisión de los CFC's.

El agua, recurso no renovable, se ve afectado porque se reduce su calidad, dificultando muchas veces su tratabilidad. De acuerdo a la publicación realizada en el Portal Latinoamericano de la Agencia de Noticias ANSA, se advierte que la calidad del agua está mermando cada vez más debido a que las aguas residuales sin tratamiento se vierten en los sistemas hídricos. Según el Oficial de Tierras y Aguas de la Oficina Regional de la FAO, Jan Van Wambeke, "el agua dulce escasea cada vez más, una tendencia preocupante si tomamos en cuenta el contexto de cambio climático en el que vivimos, que probablemente aumente los eventos climáticos extremos como sequías e inundaciones" (AnsaLatina.com, 2010).

El suelo, se ve afectado en la medida que los residuos aportan sustancias contaminantes que alteran sus ciclos bioquímicos, dañando la microfauna, la asimilación de nutrientes y por ende las cadenas tróficas. Según (Wikipedia, 2013) cadena trófica "es el proceso de transferencia de energía alimenticia a través de una serie de organismos, en el que cada uno se alimenta del siguiente. También conocida como cadena alimentaria, es la corriente de energía y nutrientes que se establece entre las distintas especies de un ecosistema en relación con su nutrición" que tienen lugar en el suelo.

## **1.2 FORMULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA**

Con lo expuesto en el punto 1.1, la presente investigación plantea resolver la siguiente inquietud:

**¿Cuál es el modelo administrativo que se puede proponer para realizar la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito Metropolitano de Quito?**

Para resolver la pregunta planteada, es preciso responder las siguientes interrogantes, mismas que se articulan al objeto macro de la investigación:

- ¿Cuál es la situación actual de la administración y gestión de los residuos sólidos urbanos, sus condiciones y expectativas de crecimiento?
- ¿Cuál es el comportamiento del mercado actual y potencial de los residuos, se identifica algunos modelos de gestión?
- ¿Se puede adaptar o incorporar estrategias en el modelo administrativo para realizar una gestión integral de los RSU's?
- ¿Cuáles son los elementos para implementar un modelo de Gestión Integral de RSU's en el DMQ?

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Definir un Modelo Administrativo para desarrollar la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos para el Distrito Metropolitano de Quito.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un diagnóstico situacional del modelo de gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en el DMQ.
- Estudiar el mercado de recuperación de residuos del país e identificar los modelos de gestión que han podido implementar exitosamente esquemas de manejo integral en el Ecuador y en otros países.
- Definir estrategias a emplear en el planteamiento de un modelo administrativo para realizar la gestión integral de los RSU para el DMQ.
- Determinar los elementos que pudieran ser fortalecidos o incorporados al modelo administrativo, para que se implante la gestión integral.

## **1.4 JUSTIFICACIÓN**

### **1.4.1 TEÓRICA**

En Ecuador existe una norma nacional que hace referencia a las políticas para la gestión de los residuos sólidos conocida como Texto Unificado de Legislación

Secundaria (TULAS). En su Libro VI: De la Calidad del Ambiente, (Ministerio del Ambiente, 2003) señala: “...**el Estado Ecuatoriano declara como prioridad Nacional la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en el país,...**”; y además hace mención a la creación del Comité de Coordinación y Cooperación Interinstitucional para la Gestión de Residuos Sólidos, espacio que tiene competencia nacional.

El DMQ, cuenta con una normativa local que regula el manejo de residuos, la Ordenanza Metropolitana 213 (Distrito Metropolitano de Quito, 2007), establece en su Capítulo Primero las consideraciones “**De la Gestión de los residuos sólidos urbanos, domésticos, comerciales, industriales y biológicos potencialmente infecciosos**”.

El Banco Interamericano de Desarrollo cita que los residuos sólidos municipales (RSM) incluyen a los residuos residenciales, comerciales, institucionales, de construcción y demolición, servicio de barrido municipal, restos de incineración y residuos industriales no peligrosos (Terraza, 2009).

Tanto la normativa nacional como local, recoge un concepto que apareció en la década de los 70's respecto a la **Gestión Integrada de los Residuos Sólidos** (Jiménez, 2004), que asoció la ingeniería con criterios económicos, ambientales y de salud pública. La conceptualización de **gestión integrada**, incorporó a su vez, estrategias de sostenibilidad de los recursos naturales mediante la disminución en la generación de los residuos y su máximo aprovechamiento.

De acuerdo a lo citado en la Guía para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (Naciones Unidas, 2007), publicada por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), se considera un enfoque integral en



la gestión cuando el manejo de las actividades de: generación, reutilización, manipulación y disposición de los residuos, es respetuosa con el medio ambiente. El mismo autor describe, algunas estrategias que pueden ser incorporadas en un sistema integral de gestión, como por ejemplo: Prevención y minimización, reutilización, reciclaje, valorización de la materia orgánica, valorización energética y eliminación de vertederos cumpliendo los requisitos técnicos establecidos.

Con lo antes descrito, es necesario precisar, que esta investigación busca analizar el estado de situación de los residuos domiciliarios e industriales en el DMQ (considerados no peligrosos), pues se conoce que el manejo inadecuado o deficiente de los RSU's genera impactos negativos y muchas veces irreversibles sobre el ambiente. También plantea identificar los elementos del sistema de gestión actual, que pudieran ser fortalecidos o incluidos, a fin de implementar un sistema de gestión integral en el DMQ.

Esta propuesta se realiza, ya que se conoce que en estos últimos años, se han generado diversas iniciativas para mitigar los impactos de los RSU's en el ambiente, algunas se describen en el Atlas Ambiental publicado en el 2010 por la Secretaria Ambiental del DMQ. De estas hay que relieves la implementación de los proyectos de educación ambiental, mismos que no han provocado el cambio actitudinal deseado en la comunidad, respecto a su corresponsabilidad con la problemática ambiental.

Existe una relación directa entre la cultura ambiental y el reciclaje de los residuos, se puede evidenciar en el bajo nivel de reciclaje en Quito del 8% de las 1.600 toneladas de basura que se producen al día, cuando el potencial de recuperación puede ser del 23%. De continuar así la producción de residuos, se espera que en el 2015 se llegue a 2.100 toneladas; y la capacidad instalada de operación no

podría abastecer tal nivel de generación. Para conocer la capacidad de operación de las empresas vinculadas a la gestión de los RSU's, es importante analizar sus atribuciones y algunas características. A continuación se describe brevemente este aspecto:

La Empresa Pública Metropolitana de Aseo - EMASEO EP, viene funcionando desde 1993, año en que fue creada de acuerdo a la Ordenanza Metropolitana 3054 (Municipio de Quito, 1993), estaba a cargo de la recolección de residuos sólidos domiciliarios e industriales no peligrosos, barrido del espacio público, baldeo de plazas emblemáticas, y transporte de los RSU's del Sur, Norte y de las 33 Parroquias Suburbanas del DMQ hacia las Estaciones de Transferencia ET's. Durante el 2010 y 2011 se compraron "26 nuevos vehículos, entre recolectores de carga posterior, de carga frontal, canters, hidrolavadoras y mini barredoras" (Quito, 2011), esto permite atender la generación actual de residuos.

El 18 de octubre de 2010, se crea la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos (EMGIRS) mediante Ordenanza Metropolitana 323, con el objetivo de planificar, organizar y operar directa o indirectamente las etapas de Transferencia y Disposición Final de la cadena de valor de la gestión integral de los RSU's en el DMQ (Distrito Metropolitano de Quito, 2010).

Es necesario indicar que si bien no existe un criterio específico para definir los procesos que deben implementarse para asegurar el manejo eficiente de los residuos sólidos urbanos, las resoluciones tomadas en la cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en el 92, permitió establecer un conjunto de compromisos políticos en cuanto al desarrollo sostenible. Sobre esta base las Naciones Unidas presentó el "Programa 21", con el objetivo de articular

actividades de cooperación y coordinación internacional para el desarrollo sostenible.

En el capítulo 21 de este “Programa 21” (Naciones Unidas, 1992), se analiza el manejo de residuos sólidos no solo como un problema de recolección y disposición, sino como un concepto holístico que incluye modelos de producción y consumo. Este manejo se resume en las siguientes áreas de programas:

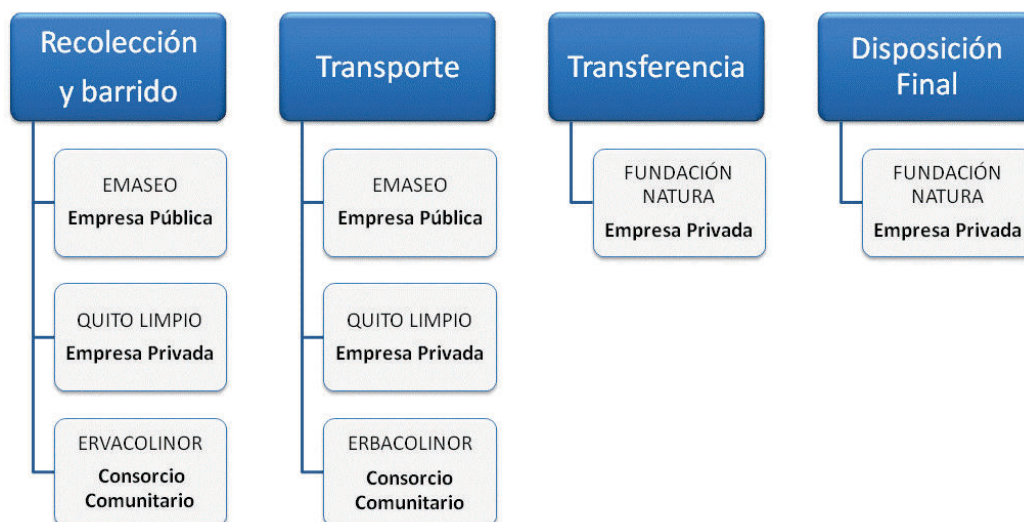
- a) Reducción al mínimo de los desechos;
- b) Aumento al máximo de la reutilización y el reciclado ecológicamente racionales de los desechos;
- c) Promoción de la eliminación y el tratamiento ecológicamente racional de los desechos;
- d) Ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos.

En el DMQ los procesos que forman parte de la cadena de valor en la gestión de los RSU's incluyen cuatro aspectos: 1.Recolección y barrido, 2.Transporte, 3. Transferencia y, 4. Disposición Final. De los dos primeros es responsable EMASEO y de los dos subsiguientes, la EMGIRS. Las competencias en la prestación del servicio, han sido asignadas o reasignadas en los últimos cinco años a empresas públicas metropolitanas, esta estrategia de intervención ha sido implementada desde el año 2000. A partir del 2008, y con el actual enfoque de administración pública, se revirtieron los procesos de concesión del servicio a empresas privadas, retornando las competencias a las empresas públicas descentralizadas (EMASEO-EP, EMGIRS).

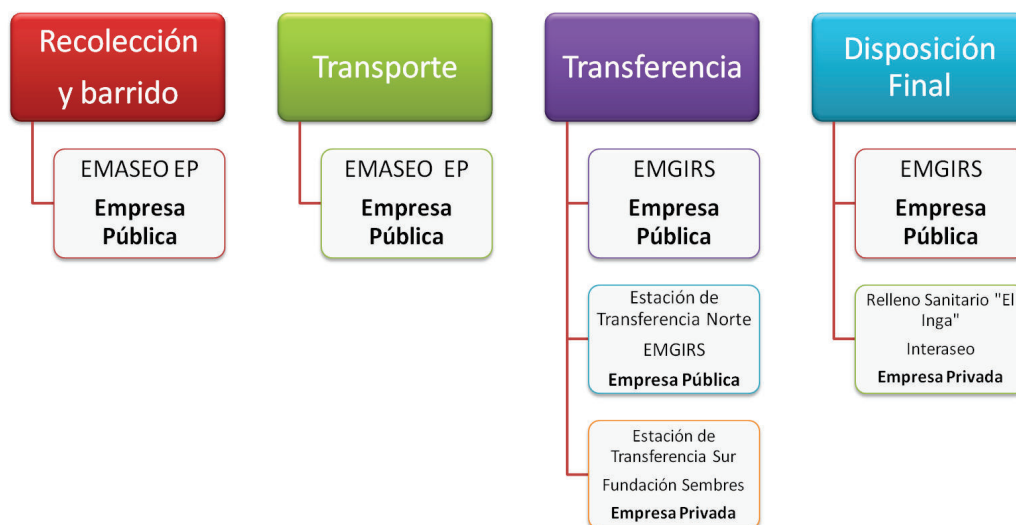
En la siguiente figura se muestra la situación anterior y la actual.

**Figura 4 - Procesos en la Cadena de Valor de la gestión de RSU's en el DMQ**

**SITUACIÓN ANTERIOR**



**SITUACIÓN ACTUAL**



**Fuente:** Secretaría del Ambiente, Dpto. Calidad Ambiental – **Adaptación:** Jhoana Haro.

Revisando la Figura 4, se puede advertir que el modelo administrativo que se aplicaba era mixto, la presencia del sector privado estaba en los procesos de

Transferencia y Disposición Final. Se aprecia también, que aún existe dispersión en la gestión, esto puede ser una consecuencia de los ocho años de separación en las funciones, entre instituciones públicas y privadas. En esa estructura, es complicado el manejo y la toma de decisiones por la diversidad de organizaciones vinculadas; uno de los mayores retos a enfrentar es el establecimiento de políticas públicas integrales, así como la definición de estrategias y proyectos, responsabilidad que recae en la Secretaría del Ambiente (SA) del DMQ.

Otro elemento de análisis, es la ausencia de políticas públicas orientadas a reducir la producción de residuos e incentivar el reciclaje. El enfoque que se ha venido manteniendo, es el de mejorar la capacidad de operación en la gestión e incrementar la tasa de recolección de residuos, es decir, no se han incluido conceptos de la gestión integral (página 23) en el modelo.

No se ha incorporado procesos que promuevan el aprovechamiento y reaprovechamiento de los residuos. Esto nuevamente indica, que es necesario proponer políticas públicas y/o estrategias integrales para adoptar procesos que promuevan la disminución en la fuente y el aprovechamiento del potencial de residuos reciclables. Tema que se abordará más adelante, donde se revisa algunas de las estrategias que pueden incluirse en el modelo de gestión administrativa.

#### **1.4.2 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA**

En el mundo existen modelos administrativos que han sido planteados en la búsqueda constante de mejorar la gestión de los residuos sólidos urbanos, dado

que el mal manejo de éstos no solo han causado problemas con el ornato en las ciudades, sino que también han generado graves inconvenientes de salubridad.

Entre los principales modelos administrativos que se describen para la gestión de los residuos, podemos mencionar, los citados por Luis Edmundo Costa Leite en el libro “Modelos de privatización del manejo de residuos sólidos en urbanos en América Latina” (Costa, 1997):

- Manejo municipal directo
- Autoridad autónoma
- Contratación del servicio por la municipalidad
- Concesión al sector privado
- Concesión a organizaciones populares y no gubernamentales
- Mercado libre
- Modelos combinados

Considerando los modelos descritos y dadas las características del actual modelo de gestión de los RSU's en el DMQ, es necesario indicar que independientemente del modelo que se aplique, éste debe incluir elementos que promuevan la mejora continua, y el cambio cultural que genere prácticas responsables con el ambiente. Estos elementos deberían estar acogidos de manera transversal en toda la cadena de valor, a fin de garantizar una gestión integral.

### 1.4.3 JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA

Por las condiciones actuales de producción de los RSU en el DMQ, se espera que las empresas operadoras en un futuro cercano presenten inconvenientes, ya que realizando una comparación entre su capacidad instalada y la proyección en la generación de desechos que deberán atender, existe una brecha en crecimiento. Para el 2016 se espera una producción de 2.100 ton/día, considerando que hoy las estaciones de transferencia tienen capacidad para procesar hasta 1.800 ton/día.

Las razones por las que en los países desarrollados se utilizan estrategias alternativas, son justamente para mantener el mayor tiempo posible la capacidad de operación en la gestión de los RSU's. La incorporación de mecanismos de desarrollo sustentable se basan en el mejoramiento continuo de sus procesos, la adopción de tecnologías amigables con el ambiente y, el más importante, una conciencia social más verde. Estas estrategias no solo han establecido políticas públicas para penalizar la mala disposición de los residuos en lugares inadecuados, sino también se ha propiciado la entrega de estímulos para disminuir la generación, así como la reinserción de los RSU's en el ciclo productivo.

Otros elementos claves para implementar un modelo de gestión integral son: el contar con un equipo técnico con competencias pertinentes al tipo trabajo que realizan, así como la voluntad política necesaria para facilitar el ordenamiento de las responsabilidades de las instituciones a cargo. En el caso del Municipio de Quito, analizando las Ordenanzas Metropolitanas 213 y 323 se puede determinar que las responsabilidades del control, definición de procesos, y establecimiento de políticas, están asignadas a la Secretaria del Ambiente y a la naciente EMGIRS, es decir, aún existe dispersión y duplicidad de funciones.

El reto en el DMQ es justamente identificar los elementos claves que se pueden incorporar en el actual modelo de gestión, integrando criterios para alargar la vida útil de los residuos. La propuesta de gestionar los residuos de manera integral, se ve fortalecida con los lineamientos establecidos en la Constitución de la República del Ecuador del 2008, donde se establecen los derechos de la Naturaleza.

La interrogante que se plantea responder con esta investigación, es si es posible definir un modelo administrativo que permita realizar la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el DMQ. Propuesta que se realiza considerando que el actual modelo no gestiona los residuos de manera integral. En este contexto se busca proponer un sistema eficiente, que considere en tanto sea factible, los principios establecidos en el “Programa 21” (página 26). Se busca también, desarrollar una herramienta que sirva para evaluar la gestión y brinde soporte en la toma de decisiones.

## **1.5 MARCO DE REFERENCIA**

### **1.5.1 MARCO TEÓRICO**

El marco teórico de la investigación, pretende describir los modelos de gestión existentes y los elementos alternativos que se han utilizado, así como los que podrían ser incluidos en el modelo.

Esta investigación busca definir un modelo alternativo de gestión integral para los Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito Metropolitano de Quito, motivo por el cual es importante revisar cuáles son los modelos administrativos que se han utilizado



en las instituciones responsables de gestionar los residuos y los resultados al respecto. Eduardo Costa en su investigación realizada para la Organización Panamericana de Salud (OPS) y plasmada en el texto “Modelos de privatización del manejo de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina” (Costa, 1997), describe estos modelos, mismos que a continuación se describen:

**a) Manejo Municipal Directo,** Todas las operaciones están bajo la responsabilidad del gobierno local, es decir, de los municipios. Se utiliza personal y equipos propios, que podría estar a cargo del departamento o unidad responsable de las obras públicas en la ciudad.

Es considerado adecuado para ciudades pequeñas o medianas, pues no se requiere una infraestructura mayor; lo cual podría involucrar un ahorro en costos de operación, ya que las actividades que se realizan se apalancan con otras responsabilidades municipales. En este modelo el financiamiento proviene de fondos municipales, en función de los impuestos o tasas de recaudación, y en la mayoría de ocasiones se encuentra indexado al cobro por el suministro de agua o electricidad.

Sin embargo si este modelo se aplica a ciudades grandes, se dificulta la gestión, ya que no se cuenta con una estructura que atienda de manera particular los innumerables requisitos a cumplir en la administración de personal, compra de equipo, repuestos, etc. En ciudades extensas o de difícil acceso, se restringe la eficiencia en el manejo de residuos sólidos.

**b) Autoridad autónoma,** Otro modelo de gestión utilizado es el autónomo, donde las instituciones públicas tienen independencia administrativa y

financiera para realizar su gestión; mecanismo que ayuda a superar las dificultades provenientes de grandes estructuras.

La autoridad autónoma, se puede constituir como una corporación pública, autoridad paraestatal e incluso una empresa pública, que ha sido organizada como una empresa privada con capital municipal. Busca asegurar el éxito de la gestión eliminando o reduciendo la burocracia inherente a la administración pública directa. En la mayoría de los casos, la entidad municipal también se puede formar con capital privado, con la salvedad que la mayor parte de este capital estará en manos del gobierno municipal. Los ingresos para gestionar los residuos sólidos urbanos provienen del cobro directo a los usuarios.

- c) Contratación de la operación por la municipalidad,** Otra forma de evitar la burocracia existente en las grandes estructuras municipales, es contratar empresas privadas para que realicen los servicios de recolección, transporte y limpieza pública. En ese caso, los gobiernos contratan empresas privadas mediante un proceso de licitación, como ocurre para la ejecución de obras públicas; el Municipio les paga en intervalos regulares, según los criterios de evaluación del servicio prestado.

La contratación no solo se enmarca en la prestación de los servicios operativos, ya que inclusive alcanza las actividades de monitoreo y control, que puede estar a cargo de empresas especializadas en ingeniería.

En la mayoría de los casos los contratos duran un período de cuatro a ocho años, con pagos mensuales, que son cancelados de acuerdo a la variable cálculo establecida en el contrato.

- d) Concesión al sector privado,** La empresa privada se responsabiliza por la gestión de los residuos y cobra directamente a los usuarios. Por lo general, esta prestación de servicios está a cargo de una empresa específica cuya actuación se limita a un sector determinado.

Se diferencia de los otros modelos porque los usuarios cancelan directamente a la empresa concesionada y no a la tesorería municipal, estableciendo un monopolio temporal en el área de intervención, por lo cual el municipio debe supervisar de cerca no solo las condiciones de prestación del servicio, sino también de la facturación.

La función del gobierno en este modelo es definir el área de actuación, el período de concesión, la estructura de la tasa y la evaluación de la calidad de los servicios. Para ese fin, el gobierno deberá contar con la estructura técnica y administrativa requerida para controlar y monitorear el accionar de la empresa contratada.

- e) Concesión a organizaciones populares y no gubernamentales,** Uno de los problemas de más difícil solución en el manejo de residuos sólidos de los países latinoamericanos, es la atención de áreas desorganizadas y poco accesibles; esta situación dificulta la recolección de residuos. Una alternativa práctica es asumir el intenso trabajo de transportar los residuos

manualmente hacia un lugar más accesible para los camiones recolectores.

Para realizar la recolección en lugares de difícil acceso, algunas operadoras públicas subcontratan el servicio a asociaciones u organizaciones que alquilan vehículos más pequeños como volquetas o camionetas, ya que pueden circular con mayor facilidad en pendientes o caminos de tercer orden.

- f) **Mercado libre**, En este modelo, el proveedor de los servicios de manejo de residuos sólidos realiza el contrato de recolección directa y libremente con los generadores de dichos residuos. La prestación está a cargo de varios proveedores, con libertad de actuación en diferentes áreas, y con precios definidos por el mercado.

En este escenario, el gobierno municipal no interfiere en la definición de patrones de calidad, área de actuación, ni precios. Se limita a establecer reglas sanitarias y verificar su cumplimiento. En algunos casos, emite la autorización para la operación de las empresas.

El Mercado Libre podría verse como una falta de modelo, ya que el gobierno local municipal no establece lineamientos para la prestación del servicio, ni para el financiamiento. Se emplea con mayor frecuencia para los tipos de residuos industriales o comerciales, conocidos como los mayores productores.

Es importante anotar que este modelo presenta problemas con los estándares de calidad sanitaria, ya que la tendencia de los prestadores del servicio es reducir costos, para que los precios se vuelvan más atractivos y poder competir.

**g) Modelos combinados,** En la práctica, los sistemas institucionales de manejo de residuos sólidos en las ciudades de América Latina, no se adhieren estrictamente a los conceptos presentados, sino que aplican una combinación en la que predomina la acción del gobierno. Al aplicar modelos híbridos, se pretende obtener las ventajas que ofrecen las diferentes opciones.

Luego de exponer cada uno de los modelos administrativos utilizados en la gestión de los residuos sólidos urbanos. Se realiza un breve resumen de estos en la siguiente tabla.

**Tabla 2 – Modelos institucionales para la administración de los RSU's**

Modelo institucional y tipo de organización del operador	Propietario de los bienes		Monopolio	Responsabilidad de los clientes/control	Recolección conjunto de ingresos	Riesgo comercial para los empresarios	Independencia de la interferencia política
	Vehículos y equipos	Construcción civil					
<b>a) Manejo municipal directo</b> Administración directa del municipio a través de una unidad de operación	Propiedad del municipio	Propiedad del municipio	Completo	Municipio	Municipio	No aplicable	Dependiente
<b>b) Autoridad autónoma</b> Autoridad independiente, empresa municipal	Propiedad del municipio	Propiedad del municipio	Completo	Municipio	Municipio	No aplicable	Dependiente
<b>c) Contratación de la operación por la municipalidad</b> Operador contratista del municipio, empresa privada	Propiedad privada	Propiedad privada municipio (durante la vigencia del contrato)	Temporal (durante la vigencia del contrato)	Privado municipal municipal	Municipio	Bajo	Independiente
<b>d) Concesión al sector privado</b> Concesionario privado, empresa privada	Propiedad privada	Propiedad del municipio / privada	Si o No (generalmente si pero depende de la autoridad)	Proveedores privados municipio	Privado	Moderado	Independiente
<b>e) Concesión a org. populares y gubernamentales</b> Cooperativa comunal / ONG	Propiedad privada	Propiedad del municipio / privada	Si (no se debe a una decisión política sino a la falta de competidor)	Proveedores privados mercado	Privado	Alto	Menos independiente

<b>f) Mercado libre</b> Proveedor independiente / privado empresa independiente	Propiedad privada	Propiedad privada	No (la competencia puede ser imperfecta debido a factores de contigüidad)	Proveedores privados / mercado	Proveedores privados	Alto	Independiente
<b>g) Modelos combinados</b> (a) o (b) combinados con (c);(d);(e)	Propiedad privada / municipio	Propiedad privada / municipio	Si o No (puede haber interferencia política debido a que estas organizaciones están generalmente subvencionadas por el gobierno municipal)	Municipio	Municipio	No aplicable	Dependiente

**Fuente:** Modelos de Privatización del Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos en América Latina (Costa, 1997), Adaptación: Jhoana Haro.

La Constitución vigente en el Ecuador (Asamblea Constituyente, 2008) establece en sus artículos 234 y 237, que las competencias del manejo de los RSU's corresponden a los Municipios o Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs). Se detallan más ampliamente estas atribuciones en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD, 2010), en el artículo 568 literal d), se determina que el Alcalde municipal o metropolitano y su Consejo, regularán las tasas mediante Ordenanzas, para proveer la prestación del servicio de recolección de basura y aseo público en su localidad.

En consecuencia de lo expuesto en la Tabla 2, y luego de examinar los modelos de manejo de los RSU's, esta investigación propone analizar el esquema de Modelos Combinados (literal g). Se ha seleccionado este modelo considerando las condiciones geográficas, económicas y culturales del DMQ, ya que Quito es una ciudad que presenta dificultades en el acceso de los vehículos de recolección por sus calles estrechas y empinadas. Por otro lado la dispersión en el transporte de los residuos para la Disposición Final encarece el servicio, y el pensar en alternativas que vinculen la gestión público-privada como se describe en un modelo combinado, fortalecería las prácticas amigables con el ambiente que se han venido desarrollando desde hace ocho años.

George Tchobanoglous en su libro *Gestión Integral de los Residuos Sólidos* (Tchobanoglous, 1994), menciona los procesos más utilizados para gestionar los residuos que pueden ser recuperados. En ese sentido es importante revisar estos esquemas para considerar las alternativas de gestión integral, en la siguiente tabla se detalla lo más relevante:



**Tabla 3 - Uso y Aplicaciones de los Residuos Reciclables**

Uso / Aplicación	Observación
<b>Reutilización Directa</b>	Muchos de estos residuos pueden reutilizarse directamente, como madera, palets de madera, barriles de 200 l, muebles, etc. Cuando sea posible se puede utilizar reutilización directa.
<b>Materias primas para fabricación y reprocesamiento</b>	En este campo tenemos los siguientes residuos: aluminio, papel y cartón, plásticos, vidrios, metales férreos, metales no férreos, goma (neumáticos usados) y textiles; es muy importante considerar variables como: la pureza, densidad del producto, transporte y el valor agregado que se pueda añadir a fin de negociarlos en las mejores condiciones.
<b>Materia prima para la elaboración de productos de conversión biológica y química</b>	Se utilizan los procesos de transformación química y biológica para reducir el volumen del peso de los residuos que necesitan evacuación, y para recuperar productos de conversión y energía. El proceso más utilizado es la incineración que se usa conjuntamente con la recuperación de energía en forma de calor y en lo referente a transformación biológica es el compostaje aerobio.

**Fuente:** Gestión Integral de los Residuos Sólidos (Organización Panamericana de Salud, 2010),

**Adaptación:** Jhoana Haro.

Para el propósito de la investigación es importante entender las aplicaciones y usos que pueden generarse con los residuos, actualmente algunas industrias vienen utilizando materiales reciclados para reinsertarlos en nuevos procesos productivos. Tal es el caso de los fabricantes de colchones, que usan los envases plásticos para producir fundas de embalaje de sus productos y fundas de basura. Ciudades como Cuenca en Ecuador y Curitiba en Brasil, han incluido la recuperación de los residuos reciclables en sus modelos de gestión, iniciando así con la gestión integral.

En la búsqueda de plantear una propuesta de modelo administrativo de gestión de los RSU's, más adelante se revisarán los criterios técnicos considerando la recuperación de los residuos mediante la Reutilización Directa y en la Utilización de Materias Primas para Fabricación y Reprocesamiento. En ese sentido es necesario revisar a mayor profundidad lo que involucra gestionar los residuos con un enfoque integral.

El Observatorio Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos de Argentina, define a la Gestión Integral de Residuos como un sistema de manejo, que busca primordialmente reducirlos antes de ser enviados a disposición final (Observatorio Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, 2014), se sustenta en el Desarrollo Sostenible y consecuentemente beneficia al ser humano porque mejora la calidad de vida de la población, preservando los recursos naturales y el ambiente. En cada uno de los procesos que forman parte de la Cadena de Valor de la Gestión de los RSU's se han transversalizado prácticas que promueven la disminución en la producción de residuos.

Dentro de la Generación se trabaja fuertemente para promover la reducción y reuso adoptando criterios de Producción Limpia y Consumo Sostenible (PL y CS), buscando así el máximo aprovechamiento de los bienes antes de desecharlos, sometiéndolos a procesos de reuso y reciclando la mayor cantidad de veces que sea posible. La Recolección y Transporte puede ser: General, es decir, juntando todos los residuos o Diferenciada, discriminándolos de acuerdo al tratamiento y valor agregado que se pretenda desarrollar. Le sigue el Tratamiento de los residuos, es aquí donde se puede recuperar los residuos que no pudieron reciclarse, se realiza con Plantas de Tratamiento donde se clasifican y agrupan de acuerdo al tipo de material, para luego comercializarlos. La Disposición Final, es el último proceso y en esta etapa es factible implementar dentro de los Rellenos Sanitarios sistemas que permitan utilizar el componente orgánico ya sea en la

producción de compost, o aprovechando la capacidad energética de los gases transformándolos en energía eléctrica o calorífica con Biodigestores.

Las Naciones Unidas consideran desde el enfoque integral o integrado a la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (Naciones Unidas, 2007), como un sistema que adopta procesos transversales a la generación, reutilización, manipulación y disposición. Se puede poner en práctica con la incorporación de acciones de: prevención, minimización, reutilización, reciclaje, valorización de la materia orgánica, valorización energética y eliminación de botaderos.

Los esquemas de reutilización mencionados, pudieran incorporar elementos en la cadena de valor del actual modelo gestión de los RSU's, haciendo de esta una gestión integral. Alternativas como la producción de compost, conversión químico-biológica de residuos para producir energía y comercialización de reciclables, deberían ser analizadas para valorar la inversión, estas valoraciones mucho más a detalle se realizará en el planteamiento de la propuesta.

Cuando se estudia la gestión de residuos, es inevitable hablar de procesos y de proyectos. Según la Real Academia Española se entiende como proceso al *“conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial”* y por proyecto al *“esquema o plan de cualquier trabajo que se hace a veces como prueba antes de darle la forma definitiva”*. Estos conceptos son necesarios diferenciar, puesto que esta investigación busca plantear un modelo administrativo identificando los aspectos que pueden ser tratados como procesos (acciones que se repiten de manera recurrente), y los que deben ser tratados como proyectos (acciones que serán analizadas y evaluadas en un período de tiempo).

En lo que a proyectos se refiere existen varias herramientas y metodologías que presentan estándares de calidad de aceptación internacional, dos de estos en particular llaman la atención porque podrían ser utilizados en la propuesta de modelo a desarrollar.

La primera metodología para la gerencia de proyectos observada se denomina FEL (front end loading) que se basa en el concepto de hitos de aprobación, en cada hito es necesario aprobar los requisitos de información previamente establecidos, caso contrario no se puede avanzar a la siguiente etapa (Tovar, 2012). Involucra un gran esfuerzo de planificación que llega a nivel de detalle, esto minimiza el riesgo de incurrir en costos por ineficiencias o desperdicios, sin embargo, requiere una ingesta inversión en dinero y tiempo, por lo cual suele adoptarse para industrias con procesos sobre los cuales se tiene escasa información.

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK® es la segunda metodología que se revisa, ésta se estructura a partir del ciclo de vida de un proyecto relacionándolo con los procesos que se deben seguir en cada ciclo (Project Manager Institute, PMI, 2008). Utiliza normas, métodos, y procesos que han sido reconocidos y adoptados como estándar, es decir, se consideran buenas prácticas profesionales en la gerencia de proyectos. Los lineamientos establecidos en la Guía del PMBOK®, son frecuentemente revisados y actualizados por el Project Management Institute, buscando la mejora continua de las versiones anteriores.

De las dos metodologías de proyectos revisadas, se ha definido utilizar en la propuesta de modelo la Guía PMBOK®, ya que a diferencia de FEL puede ser mucho más flexible y no requiere que se concluya cada etapa para avanzar a la

siguiente. Permite realizar acciones simultáneas e ir desarrollando los proyectos que se articulan a los procesos de la Cadena de Valor a la par.

Adicional a lo revisado respecto a las metodologías de proyectos, es necesario también revisar las mejores prácticas que se utilizan para la gerencia de procesos, ya que son elementos necesarios a la hora de plantear el modelo administrativo de gestión. Las metodologías y estándares que se han seleccionado por el reconocimiento internacional alcanzado son: Six Sigma y el Cuadro de Mando Integral.

Six Sigma (Instituto para la Calidad PUCP, 2015), se conoce como un estándar que procura el aseguramiento de la calidad respecto a los procesos, está más vinculado al desarrollo de productos, servicios y mercados financieros. Para evidenciar la mejora continua utiliza herramientas estadísticas por procesos y se enfoca en implementar soluciones prácticas que generen valor, y reduzcan o eliminen el desperdicio. La meta de Six Sigma o Seis Sigma, es llegar a los 3,4 defectos por millón de eventos u oportunidades, es decir, el 99,99966% de eficiencia. Se implementa en cinco etapas: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, estas se convierten en un círculo virtuoso iterativo, es decir, que vuelve a conectarse.

Otra metodología utilizada en la gerencia de procesos es el Balanced Scorecard (BSC) (Balanced Scorecard Institute, BSC, 2013), conocido también como Cuadro de Mando Integral o Tablero de Control. Fue desarrollado en 1990 por los Doctores Robert Kaplan y David Norton de la Universidad de Harvard, y propone una modelo dentro de la administración estratégica. Se fundamenta en cuatro perspectivas, que desde la estrategia se conectan con los niveles operativos. Estas perspectivas son: 1. Aprendizaje y Crecimiento (cómo se puede mejorar las

habilidades y conocimientos del cliente interno para agregar valor), 2. Procesos (qué se puede mejorar), 3. Cliente (cómo nos ven los usuarios), y 4. Financiero (cómo mejorar la calidad de la inversión y el valor añadido).

El BSC es en sí una herramienta que permite transformar una estrategia en términos operativos, por tal motivo se plantea utilizarla en la propuesta del modelo administrativo.

### 1.5.2 MARCO CONCEPTUAL

En el marco conceptual, se revisan puntualmente las definiciones de los términos técnicos que se emplearán con mayor frecuencia. La mayoría de las definiciones han sido extraídas de dos diccionarios digitales especializados: ecológico peruano y ambiental argentino.

**Aguas residuales** (Perú ecológico, 2012), es el tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales.

**Biodigestor** (About.com, 2014), también es conocido como digestor anaeróbico o reactor biológico, y se trata de un contenedor hermético en el que descompone la materia orgánica (residuos orgánicos). Este proceso se realiza en condiciones anaeróbicas y se obtiene como resultado gas (biogás) que puede ser utilizado como energía, o como material para abono (bioabono).

**Condiciones anaeróbicas** (Unesco.org, 2014), se refiere a los estados del agua en el cual la presencia del oxígeno es demasiado baja, como para permitir la presencia de bacterias aeróbicas.

**Compost** (Perú ecológico, 2012), se conoce al abono parecido al humus hecho mediante la degradación controlada y acelerada de materia orgánica vegetal y animal. Se desarrolla por bacterias del suelo que mezcladas con la basura y desperdicios degradables, convierten dicha mezcla en fertilizantes orgánicos.

**Consumo Sustentable** (Centro de Estudios, Análisis y Documentación del Uruguay, 2015), este término está vinculado al desarrollo sostenible, y se entiende como el consumo que se realiza sin poner en riesgo la habilidad de próximas generaciones.

**Desarrollo Sostenible** (Guía Ambiental, 2014), **Se** conoce también como desarrollo sustentable, y se entiende como un proceso dinámico de crecimiento económico-social, busca conservar los recursos naturales para las generaciones futuras.

**Estrategia** (Guía Ambiental, 2014), es establecer un sistema dinámico de anticipación en el que se destacan y agrupan aspectos diferenciadores de un entorno, que fundamenta las decisiones que determinan la naturaleza y dirección de las organizaciones.

**Gestión Integral** (Iberestudios Internacional, 2012), se refiere a las organizaciones que se reconocen como un organismo que se integra en la

sociedad. Para lo cual relaciona todos sus aspectos de gestión con la sociedad, buscando compartir la cultura organizacional desde su visión particular con el entorno global, es decir, se concibe que los impactos desde lo organizacional, contribuyan también en la sociedad.

**Gestión de Residuos** (Perú ecológico, 2012), práctica que consiste en utilizar técnicas alternativas para el manejo y evacuación de componentes específicos dentro del flujo de residuos sólidos urbanos. Las alternativas en la gestión de residuos incluyen: reducción en origen, reciclaje, compostaje, recuperación de energía y vertidos.

**Gestión Integral de Residuos** (Naciones Unidas, 2007), se entiende como el manejo correcto y sostenible de los RSU's. Consiste en aplicar un enfoque integral con el ambiente para el manejo de las actividades de generación, reutilización, manipulación y disposición. Este tipo de gestión puede incluir técnicas y tecnologías modernas, participación comunitaria, sistemas de tratamiento avanzados, valorización y aprovechamiento de los residuos reciclables.

**Manejo** (Perú ecológico, 2012), proceso de hacer y efectuar decisiones para satisfacer las necesidades de la gente. También, se refiere al conjunto de decisiones y acciones destinadas a la conservación y administración de los recursos en beneficio del hombre.

**Manejo de Desechos Urbanos** (Guía Ambiental, 2014), técnica que comprende como tal, la recolección, tratamiento y disposición final de desechos provenientes de actividades industriales o domésticas urbanas.



**Mecanismos de Desarrollo Limpio** (Naciones Unidas Convención sobre el Cambio Climático, 2014), **de acuerdo a lo definido** en el artículo 12 del Protocolo de Kyoto, se establece que un país que haya asumido el compromiso de reducir o limitar las emisiones, ponga en práctica proyectos de reducción de las emisiones. La puesta en práctica de estos proyectos puede permitirles conseguir créditos por reducciones certificadas de las emisiones de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono).

**Modelo Administrativo** (Rodríguez, 2012), se consideran a los modelos que las organizaciones copian, implementan, adaptan y modifican en función de sus mismas necesidades; no son esquemas rígidos y pueden ponerse en práctica mediante la utilización de técnicas, procesos, sistemas, etc.

**Modelo de Gestión Pública** (Waissbluth, 2009), consiste en definir quién hace qué, con qué énfasis, con qué preponderancia “elección pública” vs. “estilo de dirección”, y con qué grado de autoridad relativa entre los organismos centrales y los entes sectoriales y locales. Se requiere definir qué se hace, y quién lo hace, quién planifica y quién controla, y que este ciclo se ejecute bien.

**Producción Limpia** (Guía Ambiental, 2014), se considera a los sistemas de producción que optimizan el uso de los recursos naturales, materias primas y los insumos vinculados en el proceso, desde esa perspectiva buscan también minimizar la generación de desechos.

**Reciclaje** (Perú ecológico, 2012), proceso de recuperación de desperdicios, residuos o desechos de todo género, para ser usados en el procesamiento o fabricación de nuevos productos. Esta actividad tiene gran importancia en el

cuidado del ambiente y representa una posibilidad interesante de reutilización de materiales, con la consiguiente repercusión en los procesos económicos.

**Recolección** (Perú ecológico, 2012), acto de recolectar y transportar residuos sólidos, desde su punto de generación a un lugar de evacuación, tal como una estación de transferencia, una instalación de recuperación de recursos o un vertedero.

**Recuperación** (Guía Ambiental, 2014), son los procesos de restauración a un estado mejor o más útil de una sustancia.

**Residuos** (UNED , 2014), se reconoce a cualquier tipo de producto que en estado sólido, líquido o gaseoso, es el resultado de un proceso de extracción, transformación o utilización, y que luego de esto ya no presenta propiedades de usabilidad, por lo cual es desechado.

**Residuos Sólidos Urbanos** (Perú ecológico, 2012), son los categorizados como no peligrosos generados en viviendas, edificios de apartamentos, establecimientos comerciales, de negocios e instituciones; actividades de construcción y demolición, servicios municipales y lugares de plantas de tratamiento, se conocen también como residuos sólidos municipales.

**Relleno Sanitario** (Guía Ambiental, 2014), método de ingeniería para la eliminación de residuos sólidos en la tierra, de tal forma que se protege la salud pública y el medio ambiente. Los residuos se esparcen en capas delgadas, compactándolo al volumen más pequeño que resulte práctico, luego se le cubre

con tierra al final de cada jornada y se procede a compactar el material de cubierta.

**Vertidos** (Guía Ambiental, 2014), se conoce a las aguas residuales que se disponen en un cauce o masa de agua.

## 1.8 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Esta investigación, analizará los aspectos más relevantes del modelo de gestión de los residuos sólidos urbanos del DMQ, sus componentes, internos y externos, positivos o negativos, con el objeto de determinar las estrategias y elementos que pueden ser implementados para realizar una gestión integral.

El tipo de investigación que se ha definido aplicar, es la correlacional, y de acuerdo a lo expuesto por Hernández, es el tipo de “***estudio que tiene como propósito evaluar la relación que existe entre dos más conceptos, categorías o variables***” (Hernández, 2003). Es decir, mide y caracteriza cada variable seleccionada, con el objetivo de analizar la correlación existente entre estas.

En el estudio correlacional, se ha definido aplicar el método deductivo que busca desarrollar una teoría, empezando por formular sus puntos de partida o hipótesis básicas y deduciendo luego sus consecuencias con el apoyo de teorías y fundamentos formales. El papel de la deducción en una investigación, consiste en encontrar principios desconocidos a partir de los conocidos; también sirve para descubrir consecuencias desconocidas de principios conocidos.

De los métodos deductivos existentes se utilizará el hipotético, mismo que realiza inferencias lógico deductivas para arribar a conclusiones particulares a partir de la hipótesis, para que después se puedan comprobar experimentalmente.

Por otro lado, se plantea realizar la identificación de los modelos de gestión, que han sido exitosamente implementados en el Ecuador y en otros países, a fin de efectuar una comparación con el modelo que actualmente se encuentra operando en el DMQ.

Se revisarán también las tendencias en la generación y recuperación de los residuos en el mediano plazo, así como los impactos económicos y ambientales de continuar con un modelo de gestión que no vincula estrategias de reducción, reutilización o reciclaje.

Seguidamente se realizará un análisis que apoye la toma de decisiones en la introducción de nuevos elementos al modelo y se expondrán algunas conclusiones y recomendaciones necesarias para el efecto.

En relación al método de investigación la Real Academia Española lo describe como el “**procedimiento que se sigue en las ciencias para hallar la verdad y enseñarla**” (RAE, 2012), Por otro lado menciona que la **investigación**, tiene como fin el “**ampliar el conocimiento científico, sin perseguir, en principio, ninguna aplicación práctica**” (RAE, 2012). Estos dos términos están relacionados y se complementan ya que para ampliar el conocimiento es preciso seguir un método que nos permita realizar un descubrimiento.

Abonando a lo ya descrito los tipos de investigación según (Arcía, 2012) son: exploratorios, descriptivos, correlacionales y explicativos. Esta clasificación es muy importante, debido a que según el tipo de estudio de que se trate varía la estrategia de investigación. El diseño, los datos que se recolectan, la manera de obtenerlos, el muestreo y otros componentes del proceso de investigación son distintos en estos tipos de estudios.

Los estudios exploratorios sirven para conocer en primera instancia lo que se pretende y ordinariamente sus resultados sirven de base para los otros tipos de estudios. Los descriptivos por lo general fundamentan las investigaciones correlacionales, las cuales a su vez proporcionan información para llevar a cabo estudios explicativos que generan conocimiento y son altamente estructurados. Una investigación puede iniciarse como exploratoria, después ser descriptiva y correlacional, y terminar como explicativa; en la práctica, cualquier estudio puede incluir elementos de más de una de estas cuatro clases de investigación.

Continuando con los tipos de estudios consultamos a (Hernández, 2003) que expresa:

Los Estudios Exploratorios se efectúan, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, o que no ha sido abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la información revela ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio. Un estudio siempre será exploratorio al menos en los inicios.

Los Estudios Exploratorios nos sirven para aumentar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa, identificar conceptos o variables

promisorias, establecer prioridades para investigaciones posteriores o sugerir afirmaciones verificables.

Los Estudios Descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de un grupo de datos, personas, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis; donde se miden y evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir; esto se relaciona con una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente.

Los Estudios Correlacionales, pretenden responder a preguntas de investigación que relacionan algunas variables entre sí, con el propósito de medir el grado de relación que exista entre dos o más conceptos en un contexto en particular. En ocasiones sólo analiza la relación entre dos variables, representadas en X-Y; pero frecuentemente relacionan tres variables, que pueden representarse como X – Y – Z.

Los Estudios Explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste, o por qué dos o más variables están relacionadas.

## 1.9 ESTUDIOS SIMILARES

De la revisión realizada en relación a investigaciones existentes alrededor del tema de propuesto, se puede mencionar que no se cuenta con material reciente que analice el estado del arte de los modelos administrativos de la gestión de los residuos sólidos urbanos en el DMQ. Sin embargo se puede referir algunas tesis de grado de tres de las universidades mejor posicionadas a nivel nacional, donde se abordan tópicos que están muy relacionados con lo propuesto.

En el siguiente esquema se muestra un resumen de las investigaciones revisadas.

**Tabla 4 - Investigaciones revisadas**

Universidad	Año de publicación	Título	Autor
Flacso	2010	Análisis de sustentabilidad del manejo de residuos sólidos municipales. Distrito Metropolitano de Quito, período 1990 - 2004	Yomar Villacís
EPN	2007	Estudio de factibilidad e implementación de una microempresa recolectora de papel y cartón en la ciudad de Quito	Cristina Vallejo
EPN	2006	Análisis de alternativas para el manejo de los residuos sólidos	Paúl Rivera

**Fuente:** Web-sites de las universidades mencionadas. **Adaptación:** Jhoana Haro

También existen artículos que analizan la gestión desde el punto de vista técnico y operativo, involucran tácitamente el aspecto administrativo, este es el caso del

documento: “Breve acercamiento a la realidad de los residuos sólidos y su disposición final en el Distrito Metropolitano de Quito” del Ing. Santiago Armas publicado por la Cámara de Comercio de Quito; publicaciones más antiguas como la del Ing. Boroshilov Castro con el documento “Manejo de los Residuos Sólidos en la Ciudad de Quito-Ecuador, y de OPS y el CEPIS.

La revisión incluyó también estudios similares en otros países que presentan problemáticas similares a las caracterizadas en el DMQ, de los que se puede citar:

- Modelo de clusters empresariales en la gestión de residuos sólidos urbanos, Alfonso Chung P., Universidad Mayor de San Marcos Lima, Perú.
- Modelo de simulación de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la Región Metropolitana de Chile, Oscar Vásquez, Universidad Santiago de Chile.
- Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos en Ciudades Intermedias del Norte y Este de Argentina, Arq. (Mg.) Berent, Mario R. Arq. Vedoya, Daniel E., Jornadas de Investigación 2006.
- Diseño y Evaluación de Estrategias para la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, María Elena Platzeck - Horacio Campaña, Universidad Tecnológica Nacional.
- Recolección Selectiva de Residuos Sólidos Urbanos de la Ciudad de Cascavel, Paraná, Brasil, Ing. Luiz Antonio Bertussi Filho - Prof. Nicolau L. Obladen, CEPIS – REPAMAR.



## **2 DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DEL ACTUAL MODELO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DE LOS RSU's EN EL DMQ.**

### **2.1 DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

Con las ideas expuestas en el anterior capítulo, se determinó que la presente investigación es de tipo exploratorio, descriptivo y correlacional. En un primer momento, se recolectará y procesará información de fuentes secundarias como: archivos de las instituciones vinculadas, medios de comunicación, repositorios digitales, etc. El Diccionario de Bibliotecología, (Buonocore, 1980) define como fuentes secundarias, a las que “contienen datos o informaciones reelaborados o sistematizados”.

El procesamiento de los datos se realizará mediante la aplicación de encuestas y entrevistas, a fin de identificar y caracterizar los elementos de gestión que puedan ser fortalecidos o incluidos en la propuesta de modelo.

En una primera fase, se recabará información que permita visualizar el esquema de los modelos administrativos utilizados en América Latina y sus indicadores, con el objeto de realizar un análisis comparativo con la gestión en el DMQ.

#### **2.1.1 MODELOS ADMINISTRATIVOS DE GESTIÓN EN AMÉRICA LATINA**

La pertinencia de conocer el comportamiento de los modelos administrativos de gestión en otros países, es un insumo para la construcción de los instrumentos de

exploración a aplicar más adelante. Se ha tomado como referencia las investigaciones desarrolladas por el Organismo Panamericano de la Salud y el Banco Interamericano de Desarrollo (Organización Panamericana de Salud, 2010), donde se expone la situación y problemática de algunos países de América Latina y el Caribe en cuanto al manejo de residuos sólidos.

A continuación se resumen las competencias de la gestión de acuerdo a la estructura de los gobiernos en los países de América Latina.

**Tabla 5 - Competencias en la gestión de RSU's en América Latina**

Estructura Funcional de los encargados	COMPETENCIAS EN LA GESTIÓN	
	Norman, planifican, supervisan, controlan	Operan, financian, administran
<b>Instituciones del Gobierno Central o Federal</b>	Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, <b>Ecuador</b> , El Salvador, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela	Antigua y Barbuda, Antilla Neerlandesa y Aruba, Bahamas, Barbados, Dominica, Granada, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Suriname, Trinidad y Tabago.
<b>Instituciones de los Gobiernos Estatales, Provinciales o Municipales</b>	Argentina, Brasil, México, Venezuela	Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, Cuba, <b>Ecuador</b> , El Salvador, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay, Venezuela

**Fuente:** Informes de la OPS, Diagnóstico de la Situación del manejo de los Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe (Organización Panamericana de Salud, 2010).

La Tabla 5, muestra que en la mayoría de países de América Latina, los Gobiernos Centrales son los encargados de determinar las políticas públicas para normar, planificar, supervisar o controlar el manejo de los residuos sólidos

urbanos. La aplicación y operación de los RSU es responsabilidad de los gobiernos locales entendidos como estatales, provinciales o municipales. Esta conceptualización tiene lógica ya que es necesario contar con un ente regulador a nivel nacional, que establezca estándares de operación similares de acuerdo a la naturaleza y características de los territorios.

En Ecuador la rectoría en la definición de políticas públicas es del Ministerio del Ambiente (MAE), ente que al momento se encuentra desarrollando un sistema de indicadores para evaluar la gestión de los residuos sólidos urbanos a nivel nacional. Su labor como entidad rectora tiene seis años, y con el objeto de consolidar su ámbito de actuación, ha implementado de manera emergente el Programa Nacional de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos desde el 2010.

En la Tabla 5 se aprecia también, que la gestión operativa, administrativa y financiera está a cargo de los municipios, esto es totalmente coherente con el modelo descentralizado de la gestión de los gobiernos locales, pues son estos los que tienen la potestad de fijar tarifas o tasas para financiarse.

Los esquemas de gestión de residuos sólidos urbanos que se mantienen en América Latina coincidentalmente también expresan problemáticas similares a las que se viven en el Distrito Metropolitano de Quito. En la siguiente tabla se presenta un diagnóstico de las debilidades institucionales en las áreas institucional y legal, técnica-operativa y económica-financiera de la gestión de los RSU en América Latina.

**Tabla 6** - Aspectos Críticos del Manejo de RSU's en América Latina y el Caribe

En el área Institucional y Legal	En el área Técnica Operativa	En el área Económica Financiera
Debilidad Institucional	Corrupción en la aplicación de sanciones	Deficiente evaluación de los beneficios económicos de la recuperación de los residuos
Centralismo y Operatividad Deficiente	Falta de estandarización y mantenimiento en la contenerización	Inexistencia de apalancamiento financiero en el manejo presupuestario
Falta de Planificación	Insuficiente nivel de cobertura en el servicio de recolección	Tasas y tarifas de aseo inadecuadas para el nivel de insumos requeridos
Carencia de Sistemas Nacionales de Información y Seguimiento	Operación inadecuada en las estaciones de transferencia	La cobranza de los servicios es inadecuada
Legislación Inadecuada	Deficientes sistemas de recuperación de residuos	Alta morosidad en cartera de consumo a los usuarios
Incumplimiento de instrumentos legales	Carencia de Recursos Humanos calificados	
Falta de políticas para reducir la generación de residuos sólidos	Privatizaciones	

**Fuente:** Diagnóstico de la Situación del Manejos de residuos sólidos (Banco Interamericano de Desarrollo, 1998) – **Adaptación:** Jhoana Haro

Un 42% de las ciudades de América Latina y el Caribe han formado empresas municipales de aseo, con el objetivo de dar mayor agilidad y autonomía operativa y administrativa a la prestación de servicios. Sin embargo, pese a que la formulación y puesta en marcha de las políticas locales es de responsabilidad de estas empresas públicas; se conoce que un 67% de la responsabilidad de gestión operativa se ha delegado a empresas privadas.

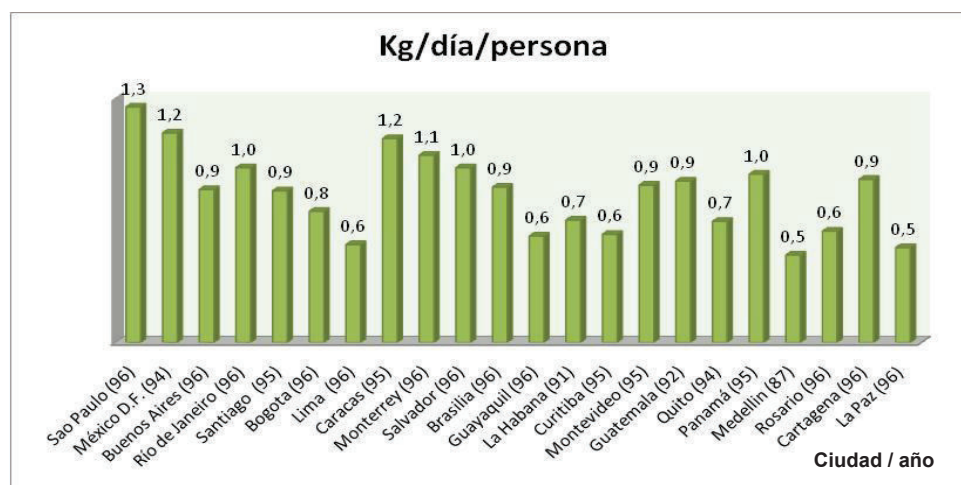
### 2.1.1.1 Producción y Costos de los RSU's

Uno de los indicadores que permite entender de manera general la complejidad en el manejo de los RSU's en una ciudad, es la **producción per cápita de residuos**, este indicador es denominado **PPC** y tiene relación directa con el nivel de desarrollo de las ciudades, considerando sus factores socioeconómicos, como por ejemplo: hábitos de consumo, grado de industrialización, tamaño de la comunidad, factores de movilidad humana, actividades predominantes.

La generación de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe varía de 0.3 a 0.8 Kg/hab/día. Si a esto se suma lo generado por comercios, mercados industrias y barrido, la cantidad puede incrementarse de 25 a 50%. (Jaramillo, 1999).

En la siguiente figura se muestra la producción per cápita de RSU por país.

**Figura 5** - Producción per Cápita de Residuos en América Latina y el Caribe



**Fuente:** Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en la región de América Latina y el Caribe BID-OPS (Banco Interamericano de Desarrollo, 1998). **Adaptación:** Jhoana Haro

El promedio de PPC para residuos sólidos urbanos en la región es de 0.92 Kg/hab/día, y de acuerdo a la OPS (Banco Interamericano de Desarrollo, 1998) para ciudades que tienen más de 2 millones de habitantes es de 0.97 Kg/hab/día.

El nivel de producción actual en el DMQ es de 0.80 Kg/hab/día, valor que estaría por debajo del promedio de ciudades similares en la región, lo cual es positivo; sin embargo, es importante analizar que en los últimos años el crecimiento poblacional se ha incrementado. Adicionalmente, Quito no cuenta con una zonas industriales claramente definidas, su crecimiento no tiene un orden planificado, lo cual complica la prestación del servicio; situaciones que incrementarían el PPC de residuos en un 10% en un período de un cinco años.

Luego de examinar brevemente el comportamiento en la producción de residuos de algunas ciudades de América Latina y el Caribe; es importante comparar los costos promedio de la región, con los del DMQ. La Tabla 7 muestra el comparativo puntualizando las distintas fases de operación:

**Tabla 7** - Costos de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en el DMQ, comparativo con América Latina y el Caribe

Servicio	Costo Promedio	
	DMQ	AL y Caribe
Barrido de las calles	8 usd/ton	Sin información
Recolección	37 usd/ton	15 a 40 usd/ton
Transferencia a las Estaciones de Transferencia	2,7 usd/ton	Sin información
Transporte al Relleno Sanitario	5,59 usd/km/ton	0 – 10 usd/ton
Disposición Final	6,21 usd/ton	0 – 10 usd/ton

**Fuente:** EMASEO EP y EMGIRS, Departamento de Investigación y Desarrollo – **Adaptación:** Jhoana Haro.

De acuerdo a la investigación “Diagnóstico de la Situación del Manejo de los Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe” realizada por la OPS (Banco Interamericano de Desarrollo, 1998), se puede indicar que los costos de recolección oscilan entre 15 y 40 usd por tonelada; los valores de EMASEO y EMGIRS para el servicio de la recolección es de 37 usd/ton, es decir, están dentro de los niveles promedio de la región, al igual que para Transporte y Disposición Final.

En Sao Paulo (Brasil) por ejemplo, los contratistas brindan el servicio de: recolección, transporte, tratamiento, y disposición final de residuos sólidos urbanos y escombros por 30 millones de dólares al mes, con una producción de 13.000 toneladas día, a un costo promedio de 64,6 usd/tonelada. Otro ejemplo es Lima, donde se manejan 41.500 toneladas mensuales (recolección, barrido, transferencia y disposición final) por US\$ 1,125 millones mensuales, lo que equivale a US\$ 27 por tonelada en promedio.

Adicional a los costos vinculados con la prestación del servicio, es importante revisar los indicadores relacionados a la composición de la generación de los RSU's, entendiéndose como la caracterización y porcentajes de producción. Esta información, permite determinar las posibilidades de mercado y las posibles estrategias para un modelo de manejo alternativo.

**Tabla 8** - Producción porcentual de residuos en América Latina y el Caribe

País / año	Cartón y papel	Metal	Vidrio	Textiles	Plásticos	Orgánicos	Otros e inerte
Brasil (96)	25	4	3.0	-	3	-	65
México	20	3.2	8.2	4.2	6.1	43	27.1
Costa Rica	19	-	2.0	-	11	58	10
El Salvador	18	0.8	0.8	4.2	6.1	43	27.1
Perú	10	2.1	1.3	1.4	3.2	50	32
Chile (92)	18.8	2.3	1.6	4.3	10.3	49.3	13.4
Guatemala (91)	13.9	1.8	3.2	3.6	8.1	63.3	6.1
Colombia (96)	18.3	1.6	4.6	3.8	14.2	52.3	5.2
Uruguay (96)	8	7	4.0	-	13	56	12
Bolivia (94)	6.2	2.3	3.5	3.4	4.3	59.5	20.8
Ecuador (94)	10.5	1.6	2.2	-	4.5	71.4	9.8
Paraguay (95)	10.2	1.3	3.5	1.2	4.2	56.6	23
Argentina(96)	20.3	3.9	8.1	5.5	8.2	53.2	0.8
Trinidad & Tobago	20	10	10.0	7	20	27	6

**Fuente:** Diagnóstico de la Situación del Manejo de Residuos Sólidos Municipales en ALC. Publicación BID - OPS. Segunda edición (Banco Interamericano de Desarrollo, 1998). **Adaptación** – Jhoana Haro

En la Tabla 8, claramente se aprecia que el residuo que más se produce en toda la región es de tipo orgánico, esto refleja la relación con las actividades productivas que se desarrollan y con el tipo de consumo de la población. El promedio de la producción general de los residuos orgánicos es del 50%, plásticos 9%, cartón y papel 16%; una distribución más detallada se puede apreciar en la siguiente tabla.

La composición de los residuos sólidos urbanos en América Latina es similar, ya que el proceso de industrialización y tecnificación no se ha explotado como en los países más desarrollados.



**Tabla 9** - Generación de residuos en el DMQ y comparativo con AL y el Caribe

Tipo de Residuo	Composición porcentual en el DMQ	Composición porcentual en AL y el Caribe
Orgánicos	64,0%	58,5%
Vidrio	3,2%	3,1%
Plástico	11,8%	15,3%
Madera	0,5%	0,6%
Metales	2,9%	3,2%
Papel y cartón	13,6%	14,1%
Escombros	0,7%	0,8%
Textiles	2,3%	3,4%
Caucho	1,0%	1,0%

**Fuente:** EMASEO, Departamento de Investigación y Desarrollo – **Adaptación:** Jhoana Haro.

Los residuos orgánicos (64% DMQ, 58,5% AL y C) siguen predominando por sobre los residuos como el plástico (11,8% DMQ, 15,3% AL y C) y el papel (13,6% DMQ, 14,1% AL y C). Adicional a los porcentajes de producción, hay que considerar los volúmenes de generación; estos dos indicadores permitirán determinar el potencial de comercialización de los residuos reciclables, lo cual se analizará en el tercer capítulo.

Los residuos que pueden ser reciclables representan el 35,3% en el DMQ, frente al 40,7% en América Latina y el Caribe, los residuos orgánicos en ambos casos siguen siendo los de mayor producción. Es importante indicar que con los residuos orgánicos (mojados) se puede desarrollar productos utilizados en procesos agroproductivos orgánicos, cuya demanda crece significativamente en el mercado.

## 2.1.2 ELEMENTOS RELEVANTES DEL MODELO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN-DMQ

En esta fase de la investigación, se analizan los elementos más relevantes del modelo administrativo de gestión del DMQ, considerando los aspectos Administrativo-Financiero, Planes y Normas.

### 2.1.2.1 Administrativo - Financiero

Los ingresos por la prestación de los servicios de recolección y tratamiento de los RSU's, se basan en el cobro de la tasa de recolección de basura equivalente al 10% del consumo neto mensual de energía eléctrica. Esta tasa fue establecida en la Ordenanza 3135 de julio de 1995, y ha sido modificada en dos ocasiones hasta la que actualmente se encuentra en vigencia Ordenanza Metropolitana 0402 (Distrito Metropolitano de Quito, 2013) que establece que *“la cuantía de la tasa a pagarse será igual a un coeficiente de 0,15 sobre la base disponible, con excepción de los beneficiarios de la tarifa de la dignidad, que actualmente corresponde a un consumo mensual de hasta 110 kilovatios por hora; los abonados al servicio industrial artesanal de consumo eléctrico igual o menor a 300 kilovatios por hora, por mes; el servicio público de transporte de pasajeros movidos por energía eléctrica; y, el bombeo para el servicio público de agua potable, casos en los que la tarifa será igual a un coeficiente del 0.10 sobre la base imponible.”*

El presupuesto de la EMASEO para el año 2012 fue de 28.6 millones de dólares, monto que atiende los servicios de recolección, barrido en calles y transporte hasta las Estaciones de Transferencia. El gasto se distribuyó así: 19,3% para gastos corrientes, 74,6% para gastos de producción, de capital 1,79% y 4,2% para deuda pública.

Respecto al número de empleados, éste subió en un 33% del 2009 al 2010, y en un 28% del 2010 al 2014, actualmente se encuentran trabajando 1.339 funcionarios. Los vehículos de recolección también aumentaron en un 32%, de 2009 a 2010, y 73% al 2014, actualmente cuentan con 108 vehículos en su flota.

La EMGIRS, Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos, quien se encarga de la transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, cuenta con un presupuesto para el 2012 de 8,2 millones de usd. Su planta de trabajadores es reducida, ya que la prestación de los servicios está subcontratada con empresas privadas.

Los costos de recolección de residuos de EMASEO son 45,45 usd por tonelada. En esta recolección intervienen 108 vehículos y 1.316 empleados, según datos publicados en el sitio web de la empresa (EMASEO - EP, 2013).

Una vez que los residuos llegan a las Estaciones de Transferencia son separados y, los que no son factibles de reciclar se envían al Relleno Sanitario del Inga. Al momento solo se está realizando la recuperación de los residuos en la Estación de Transferencia 2 (ET2), donde aproximadamente 250 personas separan el papel, la chatarra o el cartón que luego comercializan a través de la asociación de trabajadores; se recicla al día aproximadamente 40 toneladas, esto comparado con la producción diaria (1500 a 1800 toneladas), representa entre el 2 y 3%.

La gestión de las Estaciones de Transferencia involucra una inversión de 141 mil dólares mensuales. En la ET1 (Sur y Centro) se procesan 900 toneladas de basura a un costo de USD 57.120 mensuales; y, en la ET2 (Norte) 800, por USD 83.970. La diferencia de valores entre las Estaciones de Transferencia obedece a

la distancia de recorrido de los RSU hacia el Relleno Sanitario del Inga, así como también al volumen de residuos que procesan.

En cuanto a la Disposición Final, a partir del año 2003, el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ) implementó un relleno sanitario ubicado en el sector del Inga Bajo (sector oriental en la vía Pifo-Píntag, a 42 km de Zámiza), a fin de solucionar el problema local y estandarizar un procedimiento técnico ambientalmente adecuado, como lo establecen las prácticas más modernas de las grandes urbes.

De acuerdo al Plan de Negocios de la EMGIRS de septiembre del 2010, en el Relleno Sanitario se acumulan 106.000 m<sup>3</sup> de lixiviados, de ellos, solo 50m<sup>3</sup> han recibido el debido tratamiento. El Costo de tratamiento de lixiviados es de 8 usd/m<sup>3</sup>, el promedio diario de generación 121m<sup>3</sup>, es decir, la inversión anual para tratarlos sería de 350 mil dólares.

### **2.1.2.3 Planes y Normas**

Con la puesta en marcha del Plan Maestro de Gestión Ambiental en el 2008 por la Dirección Metropolitana Ambiental (hoy Secretaría Ambiental), se ordenó de alguna manera la gestión de los RSU's; ya que aquí nace la propuesta de establecer criterios técnicos integrales para implementar un proceso eficiente. A continuación se detallan alguno de los resultados alcanzados.

- Generación de una Mesa Técnica de Residuos, para coordinar acciones en conjunto.

- Revisión del sistema tarifario para volver sustentable la prestación del servicio.
- Implementación de una Estación de Transferencia en el Sur, mediante un contrato privado con la Fundación Sembres, con una capacidad de operación de 750 ton/día y prospectiva de ampliación.
- Implementación de una planta de tratamiento de lixiviados en el relleno sanitario, y control del biogás con aplicación de Mecanismos de Desarrollo Limpio o MDL, y que actualmente es manejada por EMGIRS.

Con la Ordenanza 332 (Distrito Metropolitano de Quito, 2010), se ha generado la necesidad de crear nuevos gestores de residuos para solucionar la creciente generación de residuos sólidos urbanos peligrosos, no peligrosos y especiales que pueden ser recuperados, como es el caso de las pilas y baterías de celulares.

En la actualidad se han calificado 20 gestores tecnificados y 233 gestores artesanales de residuos, encargados de la recolección, transporte, transferencia, tratamiento (recuperación de plásticos, papel, cartón, metales, etc.), manejo de residuos peligrosos y disposición final.

Para dar cumplimiento al Plan Maestro de Gestión Ambiental, la Secretaria Ambiental del DMQ, ha elaborado el Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos, desarrollado desde el 2005, el mismo que contiene cuatro programas macro: Gestión Ambiental Pública y Participación Social, Sistema de Información de la Gestión de RSU, Reducción de la Generación de RSU y Gestión Adecuada de los RSU. Estos programas se ejecutan a través de trece proyectos, por entidades públicas, privadas y organismos no gubernamentales.

Algunas de estas organizaciones, también conforman el Comité para el Seguimiento del Plan de Residuos, espacio que tiene por objeto propiciar el encuentro y la discusión para dar seguimiento a los proyectos del Plan y recomendar acciones, si el caso lo amerita.

Este Comité se conformó el 18 de septiembre de 2007, con la finalidad de conocer el estado de avance del Plan. Se llevan a cabo reuniones quincenales, en las que se realizan presentaciones de los avances de los Proyectos: Manejo de Residuos Hospitalarios, Bolsa de Residuos Quito, Diagnóstico y actualización del Manejo de RSU, Estudio de Generación de Pilas, Proyectos de manejo de residuos en el Relleno Sanitario y Estaciones de Transferencia, y Proyecto de recolección selectiva en el Centro Histórico.

## **2.2 TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN**

La segunda fase de la investigación plantea aplicar instrumentos que apoyarán en la recolección de datos, argumentación de las hipótesis, y en la presentación de la propuesta de acuerdo a los objetivos del estudio.

En primera instancia se ha seleccionado a la encuesta como instrumento preliminar de recolección de información, con el objeto de aplicarlo a los funcionarios de las instituciones que forman parte de la cadena de valor en la gestión de los RSU's del DMQ. La intencionalidad de trabajar con los técnicos, se debe a que la información a solicitar es conocida o generada por este grupo humano. Es así que se definió aplicarlo en la Secretaría Ambiental, EMASEO, EMGIRS, Fundación Sembres e Interaseo.

De acuerdo a la publicación realizada por Neil Salkind (Salkind, 1999), la encuesta es una técnica de investigación que se sustenta de las declaraciones emitidas por una muestra representativa, y que nos permite conocer sus opiniones respecto al caso de estudio.

La encuesta contiene aspectos de gestión de residuos y la información recopilada permitirá identificar los ámbitos que requieren ser fortalecidos o incluidos. Se busca también establecer criterios para realizar posteriores inferencias y, analizar los elementos del modelo administrativo que se podrían considerar para realizar una gestión integral.

En un segundo momento se plantea una entrevista de profundidad con expertos técnicos en el manejo de residuos, donde se consultarán los aspectos más relevantes, de acuerdo a los resultados alcanzados en la encuesta. Esta entrevista se desarrollará con al menos dos expertos.

La aplicación de los dos instrumentos, no solo ayudará a determinar el nivel de desempeño de la gestión en el ámbito administrativo-financiero, sino también pretende llegar a determinar el grado de efectividad y los criterios ambientales con los que se está prestando el servicio.

## **2.3 APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

### **2.3.1 ENCUESTA**

Cómo se mencionó anteriormente, la aplicación de la encuesta, sirvió para la recopilación de información, y conocer los ámbitos más relevantes de la gestión, esto visto desde la mirada de los expertos y conocedores del tema, es decir, de quienes generan la información en sus instituciones para la toma de decisiones.

La encuesta fue dirigida a técnicos de las siguientes entidades: Secretaria Ambiental, EMASEO, EMGIRS, Fundación Sembres e Interaseo, procurando su aplicación en al menos cinco funcionarios. Este criterio se establece, ya que de la información preliminar, se conoce que los equipos técnicos están formados por un número promedio de nueve funcionarios. Por lo expuesto se propone encuestar a cinco funcionarios de cada institución, es decir, veinte y cinco en total. Estos representan el 46% del universo (54 técnicos de todas las instituciones seleccionadas).

Considerando que las inquietudes planteadas en la encuesta son técnicas, fue necesario primero realizar un pilotaje para validar la encuesta; luego de los comentarios y retroalimentaciones realizadas por dos funcionarios de la Secretaria Ambiental, se hicieron los ajustes del caso.

#### **2.3.1.1 Técnica de evaluación**

La técnica de evaluación, ha sido adaptada del Instrumento de Auto-Evaluación para el Manejo Integral de los Desechos Sólidos (Cooperación Técnica Alemana, 2006), que analiza la gestión mediante la ponderación de 22 indicadores en las



siguientes áreas: Respaldo Institucional, Eficacia en la Recolección de Residuos, Eficiencia Financiera y Manejo del Impacto Ambiental.

Esta herramienta se sugiere, ya que ha sido empleada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente -PNUMA y la Agencia de Cooperación Alemana -GIZ en países centroamericanos, la cual ha sido validada y retroalimentada, lo que nos da la confiabilidad de su aplicación en la presente investigación.

La encuesta tiene áreas e indicadores que han sido acogidos siguiendo el esquema del Cuadro de Mando Integral para facilitar su análisis, el ámbito de acción de éstas se describe a continuación:

### **1. Respaldo Institucional**

En este ámbito se consideran: la capacidad de prestación del servicio de recolección, la capacidad de normar el aseo del Municipio; y, la preparación del personal para realizar las funciones.

### **2. Eficacia en la recolección de los RSU's**

Este indicador evalúa la calidad de servicio prestado de recolección de residuos a nivel urbano y rural; y la prestación de los servicios de barrido de las calles.

### 3. Eficiencia Financiera

Indica los costos de recolección, transferencia, disposición final y recuperación de los costos en función de la tasa de recolección establecida.

### 4. Manejo del Impacto Ambiental

Se analiza las condiciones en las que se realiza la disposición final, los programas de participación social; y, la recuperación efectiva de los residuos considerados como recuperables.

Las cuatro áreas con sus 22 indicadores, han sido planteadas en la encuesta como interrogantes, y cada interrogante a su vez tiene tres opciones de respuesta. Las opciones, reflejan los niveles de eficiencia que tendría cada indicador, así: **NIVEL ALTO (Eficiente)**, **NIVEL MEDIO (Aceptable)** y **NIVEL BAJO (Poco eficiente)**.

Los niveles de eficiencia planteados, han sido tomados del instrumento, Manejo Integral de los Desechos Sólidos en la Gestión Municipal, Instrumento de Auto-Evaluación, 2006, desarrollado por la GTZ. Las alternativas de respuesta, obedecen a las características propias de lo consultado y dependen del nivel de impacto que generen a la gestión para que ésta sea eficiente. Un ejemplo de ello se describe a continuación:

**Tabla 10 – Alternativas de respuesta**

Interrogantes	Niveles de Eficiencia		
	Alto	Medio	Baja
1.- Considera Ud. que la población que recibe el servicio de recolección de residuos, es la misma que está registrada en la base de contribuyentes en que porcentaje.	Mayor del 75%	Del 74,9% al 50%	Menor al 49,9%
2.- ¿Considera que existe un registro actualizado de los sitios ilegales de disposición final?	Si, existe un mapeo completo	Existe un mapeo desactualizado	No existe ningún mapeo
9.-El porcentaje de la población rural que recibe el servicio es...	Mayor del 50%	Del 49,9% al 25%	Menor al 24,9%

**Fuente:** Manual para conocer Gestión Municipal, PNUMA-GIZ, **Adaptación:** Jhoana Haro

Las tres alternativas de respuesta pueden ser cualitativas o cuantitativas y, dependiendo de cada interrogante están expresadas en porcentajes o valores absolutos.

Ejemplificando lo anteriormente descrito, se explica con dos preguntas las alternativas de respuesta y sus particularidades. En la pregunta N° 1, se considera **Eficiente (Alto)**, cuando el porcentaje de la población que recibe el servicio de recolección de residuos es mayor al 75%, **Medio**, si está en el rango del 74,9% al 50% y **Poco eficiente (Bajo)** menor al 49,9%. La pregunta N° 2, considera que de existir un mapeo actualizado de los sitios ilegales de disposición final, la gestión sería **Eficiente**, con un mapeo desactualizado el nivel de gestión sería **Medio** y de no existir un mapeo, el nivel se considera **Poco eficiente**.

El objetivo de la encuesta brevemente descrito en la Tabla 10, es determinar el estado de la gestión de los residuos, mediante la comparación entre los niveles de eficiencia planteados, es decir, la línea base frente a la gestión actual en el DMQ.

La instrucción para los técnicos encuestados fue que se seleccionara una opción por cada pregunta, cualificando la gestión actual frente a cada alternativa de respuesta.

**Tabla 11 - Modelo de Encuesta**

<b>INSTRUCCIONES</b>				
Marque con una X las preguntas descritas a continuación, en base a los criterios de evaluación sugeridos.				
<b>Pregunta</b>		<b>Nivel Alto</b>	<b>Nivel Medio</b>	<b>Nivel Bajo</b>
1	Considera Ud. que la población que recibe el servicio de recolección de residuos, es la misma que está registrada en la base de contribuyentes en que porcentaje.	<b>Mayor del 75%</b>	<b>Del 74,9% al 50%</b>	<b>Menor al 49,9%</b>
2	¿Considera que existe un registro actualizado de los sitios ilegales de disposición final?	<b>Si, existe un mapeo completo</b>	<b>Existe un mapeo desactualizado</b>	<b>No existe ningún mapeo</b>
3	La ordenanza 213, en el campo que corresponde a los residuos, de acuerdo a criterio, está aplicando las regulaciones dispuestas.	<b>La ordenanza ambiental aplica las regulaciones</b>	<b>Se aplica las regulaciones eventualmente</b>	<b>No se aplica las regulaciones</b>
4	Considera que la Gestión de la Secretaría Ambiental del DMQ incide en la disminución de residuos.	<b>Más del 75%</b>	<b>Del 74,99% al 50%</b>	<b>Menor al 49,9%</b>
5	El personal que brinda el servicio, cuenta con los materiales e insumos necesarios para realizarlo.	<b>El personal cuenta con guantes, uniforme y control médico</b>	<b>El personal cuenta con guantes, uniforme</b>	<b>El personal no recibe guantes, ni uniforme y tampoco control médico</b>
6	Los trabajadores que realizan el servicio, cuentan con la capacitación necesaria para hacerlo.	<b>Recibe al menos cuatros capacitaciones al año</b>	<b>Recibe como mínimo dos capacitaciones al año</b>	<b>Reciben menos de dos capacitaciones al año</b>
7	El porcentaje de la población urbana que recibe el servicio es...	<b>Mayor del 75%</b>	<b>Del 74,99% al 50%</b>	<b>Menor al 49,9%</b>
8	Las toneladas de desechos recolectadas por mes vs. las toneladas de desechos generadas en la zona urbana es...	<b>Mayor del 80%</b>	<b>Del 79,9% al 60%</b>	<b>Menor al 59,9%</b>

9	El porcentaje de la población rural que recibe el servicio es...	<b>Mayor del 50%</b>	<b>Del 49,9% al 25%</b>	<b>Menor al 24,9%</b>
10	Las toneladas de desechos recolectadas por mes vs. las toneladas de desechos generadas en la zona rurales es...	<b>Mayor del 80%</b>	<b>Del 79,9% al 60%</b>	<b>Menor al 59,9%</b>
11	Los kilómetros de calles que reciben el servicio de barrido en la zona urbana es...	<b>Mayor del 50%</b>	<b>Del 49,9% al 25%</b>	<b>Menor al 24,9%</b>
12	Los kilómetros de calles que reciben el servicio de limpieza en la zona rural es...	<b>Mayor del 50%</b>	<b>Del 49,9% al 25%</b>	<b>Menor al 24,9%</b>
13	El costo real del servicio de recolección de residuos vs. el valor del servicio cobrado es...	<b>100%</b>	<b>Del 99,9% al 75%</b>	<b>Menor al 79,9%</b>
14	El costo real del servicio de transferencia de residuos vs. el valor del servicio cobrado es...	<b>100%</b>	<b>Del 99,9% al 75%</b>	<b>Menor al 79,9%</b>
15	El costo real del servicio de disposición final de residuos vs. el valor del servicio cobrado es...	<b>100%</b>	<b>Del 99,9% al 75%</b>	<b>Menor al 79,9%</b>
16	La recaudación tarifaria por servicios en un año vs el costo total anual del servicio es...	<b>100%</b>	<b>Del 99,9% al 75%</b>	<b>Menor al 79,9%</b>
17	La recaudación de la tasa por la prestación de los servicios, presenta indicadores de recuperación....	<b>Mayor al 20%</b>	<b>Del 19,9% al 10%</b>	<b>Menor al 9,9%</b>
18	El tipo de lugar donde se disponen los desechos sólidos es....	<b>En relleno sanitario</b>	<b>En vertedero controlado</b>	<b>Botadero a cielo abierto</b>
19	El porcentaje de viviendas que realizan la separación domiciliar de los residuos es...	<b>Mayor al 75%</b>	<b>Del 74,9% al 40%</b>	<b>Menor al 39,9%</b>
20	El número de actividades realizadas en el año para motivar los comportamientos sociales amigables con la limpieza es...	<b>Cuatro al año</b>	<b>De 3 a 2</b>	<b>1 o ninguna actividad</b>
21	El porcentaje de residuos orgánicos aprovechados es...	<b>Mayor al 75%</b>	<b>Del 74,9% al 50%</b>	<b>Menor al 49,9%</b>
22	El porcentaje de residuos inorgánicos aprovechados es...	<b>Mayor al 75%</b>	<b>Del 74,9% al 50%</b>	<b>Menor al 49,9%</b>

**Fuente:** Manual para conocer Gestión Municipal, PNUMA-GIZ, **Adaptación:** Jhoana Haro

Los rangos descritos en la Tabla 11 para los Niveles Alto, Medio y Bajo se han establecido de acuerdo al grado de impacto que generan cada uno de los indicadores, por este motivo se expresa su variación.

### 2.3.1.2 Procesamiento

La recolección de la información tomó un tiempo más allá de lo esperado, ya que los encuestados debieron primero procesar la información solicitada en los indicadores, con los datos del actual modelo de gestión en el DMQ, para luego seleccionar la respuesta de las alternativas planteadas.

Se planteó inicialmente encuestar a 25 funcionarios y se recabó información de 21; considerando que el universo de técnicos que trabajan en las instituciones vinculadas a la gestión son 54 (Secretaría Ambiental, EMASEO, EMGIRS, Fundación Sembres e Interaseo), se logró obtener el criterio del 39% del universo.

Como se menciona en la página 72, la encuesta evalúa cuatro áreas: 1) Respaldo Institucional, 2) Eficacia en la recolección de los RSU's, 3) Eficiencia Financiera y 4) Manejo del Impacto Ambiental. **Las cuatro áreas suman 100 puntos y cada área tiene un valor equitativo de 25 puntos;** a su vez, cada indicador tiene un **Peso** que obedece al nivel de impacto que genera en la gestión. Cada una de las áreas, están divididas por **Variables**, mismas que a su vez contienen las preguntas que fueron aplicadas en el Modelo de Encuesta (Tabla 11), el esquema de agrupación se ha establecido considerando la naturaleza y el resultado de lo que pretende medir.

Considerando los fines de la investigación, las 22 preguntas definidas, han sido transformadas para el análisis en 22 indicadores. A cada uno de los indicadores,

se asignó un Peso específico, de acuerdo al nivel de Impacto producido en la Cadena de Valor de la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos, y al potencial de incidencia en general. En la siguiente tabla, se exponen los Pesos asignados para los 22 indicadores (Valoración indicador) y el consiguiente Peso por Variable (Valoración variable).

**Tabla 12 - Ponderaciones y pesos asignados a las variables e indicadores**

ÁREA	VARIABLE	Valoración variable		INDICADORES	Valoración indicador
RESPALDO INSTITUCIONAL	Capacidad de prestación del servicio de recolección	9	1	Población que recibe el servicio de recolección de residuos y que está en la Base de Contribuyentes.	5
			2	Registro actualizado de los sitios ilegales de disposición final.	4
	Capacidad de normar el aseo del municipio	8	3	Aplicación de la ordenanza de aseo	5
			4	Grado de incidencia de la Autoridad Ambiental	3
	Preparación del personal	8	5	Provisión de material y atención médica al personal	3
			6	Capacitación sobre el manejo de los rsu's para el personal responsable de la gestión	5
EFICACIA EN LA RECOLECCIÓN DE LOS RSU'S	Cobertura de recolección de los residuos a nivel urbano	10	7	% de población urbana que recibe el servicio de recolección	6
			8	Ton. de desechos recolectados al mes vs. el total de desechos generados en las zonas urbanas.	4
	Cobertura de recolección de residuos a nivel rural	8	9	% de la población rural que recibe el servicio de recolección	5
			10	Ton. de desechos recolectados al mes vs. el total de desechos generados en las zonas rurales	3
	Cobertura de barrido de calles	7	11	% de kilómetros que reciben el servicio de barrido en las calles urbanas.	5
			12	% de kilómetros que reciben el servicio de limpieza en las calles rurales.	2

EFICIENCIA FINANCIERA	Costo de recolección	5	13	Costo del servicio de recolección vs. el costo de recolección cobrado	5
	Costo de transferencia	5	14	Costo del servicio de transferencia vs. el costo de transferencia cobrado	5
	Costo de disposición final	5	15	Costo del servicio de disposición final vs. el costo de disposición final cobrado	5
	Capacidad de recuperación de los costos	10	16	Generación de ingresos anuales por el servicio vs. el costo total anual	5
			17	Recuperación efectiva de la tasa de prestación del servicio	5
MANEJO DEL IMPACTO AMBIENTAL	Tipo de disposición final	7	18	Tipo de lugar donde se disponen los residuos	7
	Participación social en temas ambientales	9	19	% de viviendas que realizan la separación domiciliar	4
			20	N° de actividades desarrolladas para motivar comportamientos amigables con el ambiente	5
	Recuperación de Residuos	9	21	% de residuos orgánicos aprovechados	4
			22	% de residuos inorgánicos aprovechados	5

**Fuente:** Manual para conocer la Gestión Municipal, PNUMA-GIZ, **Adaptación:** Jhoana Haro

Como se indicó anteriormente (pg. 77), cada área tiene un peso de 25 puntos, es decir, las cuatro áreas tienen un peso equitativo. En ese sentido, la suma de los pesos de variables e indicadores correspondientes al área, suman también el mismo valor.

Los pesos asignados a los indicadores, obedecen al impacto que estos generan en el área correspondiente, es decir, los indicadores con mayor peso, son los que generan mayor impacto y lo propio en el caso contrario. La sumatoria de los



pesos de los indicadores, generan el peso de las Variables y de las Áreas, esto se explica con los siguientes ejemplos:

- La Pregunta N° 18 - Tipo de lugar donde se dispone los residuos, tiene un peso de 7 puntos dentro del Área - Manejo del Impacto Ambiental. Es el peso más alto que se le da a un indicador, ya que la disposición final de los residuos es el proceso más crítico en la cadena de valor, por los impactos y niveles de contaminación que puede generar si no se realiza una gestión eficiente y tecnificada.
- Pregunta N° 12 - Porcentaje de kilómetros que reciben el servicio de limpieza en las calles rurales, que corresponde al Área Eficacia en la Recolección de los RSU's con un valoración de 2 puntos. El criterio de valoración es el más bajo de todos, ya que se considera que el impacto que se puede generar incrementando la cobertura en la limpieza de calles en zonas rurales es mínimo frente a los demás indicadores y a la gestión en general.

En base a las ponderaciones y puntajes consignadas en la Tabla 12 y una vez aplicada la encuesta, se procedió a sistematizar los resultados, estos se exponen a continuación:

Tabla 13 - Resultados de la aplicación de la encuesta

Área	Indicador	Parámetros			Encuestas																Resultados							
		Peso	Alto	Medio	Bajo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Prom. Indicador	Prom. Área
Eficiencia en la recolección de desechos	Población que recibe el servicio de recolección de residuos y que está en la Base de Contribuyentes.	5	75%	63%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	2,5	2,6
	Registro actualizado de los sitios ilegales de disposición	4	100%	50%	0%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	100%	100%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	0%	0%	2,0	
	Aplicación de la ordenanza de aseo	5	100%	50%	0%	100%	100%	100%	100%	75%	0%	0%	50%	50%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	3,2	
	Grado de incidencia de la Autoridad Ambiental	3	75%	38%	0%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	38%	75%	75%	75%	38%	75%	38%	75%	75%	38%	38%	1,9		
	Provisión de material y atención médica al personal	3	100%	50%	0%	100%	100%	100%	100%	50%	0%	50%	50%	100%	100%	50%	50%	100%	100%	50%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	2,4	
	Capacitación sobre el manejo de los rsu's para el personal responsable de la gestión	5	90%	65%	40%	40%	65%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	40%	40%	65%	40%	40%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	40%	40%	3,5	
Eficiencia Financiera	% de población urbana que recibe el servicio de recolección	6	75%	62%	50%	50%	75%	50%	62%	62%	62%	50%	62%	62%	62%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	62%	62%	75%	62%	3,5	2,1	
	Ton. de desechos recolectados al mes vs. el total de desechos generados en las zonas urbanas.	4	80%	70%	60%	70%	60%	60%	70%	70%	60%	70%	60%	70%	70%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	2,5		
	% de la población rural que recibe el servicio de recolección	5	50%	38%	25%	38%	38%	25%	25%	38%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	38%	38%	38%	38%	38%	38%	1,5		
	Ton. de desechos recolectados al mes vs. el total de desechos generados en las zonas rurales	3	80%	70%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	80%	70%	80%	80%	80%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	2,1		
	% de kilómetros que reciben el servicio de barrido en las calles urbanas.	5	50%	38%	25%	38%	25%	50%	38%	25%	50%	25%	50%	38%	25%	38%	38%	38%	38%	38%	38%	50%	50%	38%	25%	50%	1,9	
	% de kilómetros que reciben el servicio de limpieza en las calles rurales.	2	50%	38%	25%	38%	38%	25%	50%	50%	38%	25%	50%	38%	50%	50%	50%	50%	50%	38%	50%	50%	50%	50%	50%	38%	0,9	
Eficiencia Financiera	Costo del servicio de recolección vs. el costo de recolección cobrado	5	100%	88%	75%	75%	88%	75%	75%	88%	75%	75%	75%	88%	88%	88%	100%	88%	88%	100%	88%	100%	88%	100%	88%	75%	4,3	4,1
	Costo del servicio de transferencia vs. el costo de transferencia cobrado	5	100%	88%	75%	75%	88%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	75%	75%	4,0		
	Costo del servicio de disposición final vs. el costo de disposición final cobrado	5	100%	88%	75%	75%	88%	75%	75%	88%	75%	75%	75%	75%	88%	88%	75%	75%	75%	75%	88%	88%	75%	88%	75%	4,0		
	Generación de ingresos anuales por el servicio vs. el costo total anual	5	100%	88%	75%	75%	88%	75%	75%	100%	75%	100%	88%	75%	100%	88%	88%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	4,0		
	Recuperación efectiva de la tasa de prestación del servicio	5	80%	85%	89%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	85%	85%	85%	85%	85%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	4,1		
	Tipo de lugar donde se disponen los residuos	7	100%	50%	0%	50%	100%	100%	50%	50%	100%	100%	50%	100%	100%	50%	100%	100%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	100%	5,5	3,8
Manejo del Impacto Ambiental	% de viviendas que realizan la separación domiciliar	4	75%	58%	40%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	3,0		
	Nº de actividades desarrolladas para motivar comportamientos amigables con el ambiente	5	100%	63%	25%	63%	63%	100%	100%	63%	100%	100%	100%	100%	63%	100%	100%	63%	63%	63%	63%	100%	100%	100%	100%	4,3		
	% de residuos orgánicos aprovechados	4	75%	63%	50%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	3,0		
	% de residuos inorgánicos aprovechados	5	75%	63%	50%	63%	63%	75%	63%	63%	63%	63%	63%	63%	63%	63%	63%	63%	63%	63%	63%	63%	63%	75%	75%	3,3		

Realizado por: Joana Haro

Las columnas en azul de la Tabla 13, muestran los Niveles de Eficiencia (alternativas de respuesta), es decir, si fue considerado su impacto como: Alto, Medio o Bajo (Tabla 10); el Peso asignado (Tabla 12) para cada uno de los indicadores se encuentra en la columna en rojo. El procesamiento de los resultados, se realizó considerando estos dos factores, a continuación se describen unos ejemplos que explican el método de cálculo:

Indicador	<b>A</b> Promedio de las respuestas	<b>B</b> Peso del Indicador	<b>C</b> Resultado Indicador
1.- Población que recibe el servicio de recolección de residuos y que está en la Base de Contribuyentes.	50%	5	<b>2,5</b>

El **Resultado por indicador** (columnas en negro, Tabla 13) se obtiene del Promedio de los valores correspondientes al indicador (**A**), multiplicado por el Peso del mismo (**B**).

Área	Indicadores	Resultado por Indicador	Resultado por Área
<b>Respaldo Institucional</b>	Población que recibe el servicio de recolección de residuos y que está en la Base de Contribuyentes.	2,5	<b>2,6</b>
	Registro actualizado de los sitios ilegales de disposición final.	2,0	
	Aplicación de la ordenanza de aseo	3,2	
	Grado de incidencia de la Autoridad Ambiental	1,9	
	Provisión de material y atención médica al personal	2,4	
	Capacitación sobre el manejo de los RSU's para el personal responsable de la gestión	3,5	

De igual modo el **Resultado por Área**, resulta del promedio simple de los indicadores que le corresponden. Para el primer caso Respaldo Institucional el promedio resultante es 2,6

Una vez explicado el método de procesamiento de las encuestas, se expone en la Tabla 13 los resultados finales.

**Tabla 14 - Resultados de la sistematización de las encuestas**

Área	Indicador (Pregunta)	Valor Indicador	Valor / Área
Respaldo Institucional	Población que recibe el servicio de recolección de residuos y que está en la Base de Contribuyentes.	2,5	2,6
	Registro actualizado de los sitios ilegales de disposición final.	2,0	
	Aplicación de la ordenanza de aseo	3,2	
	Grado de incidencia de la Autoridad Ambiental	1,9	
	Provisión de material y atención médica al personal	2,4	
	Capacitación sobre el manejo de los rsu's para el personal responsable de la gestión	3,5	
Eficacia en la Recolección	% de población urbana que recibe el servicio de recolección	3,5	2,1
	Ton. de desechos recolectados al mes vs. el total de desechos generados en las zonas urbanas.	2,5	
	% de la población rural que recibe el servicio de recolección	1,5	
	Ton. de desechos recolectados al mes vs. el total de desechos generados en las zonas rurales	2,1	
	% de kilómetros que reciben el servicio de barrido en las calles	1,9	
	% de kilómetros que reciben el servicio de limpieza en las calles	0,9	
Eficiencia Financiera	Costo del servicio de recolección vs. el costo de recolección cobrado	4,3	4,1
	Costo del servicio de transferencia vs. el costo de transferencia	4,0	
	Costo del servicio de disposición final vs. el costo de disposición final cobrado	4,0	
	Generación de ingresos anuales por el servicio vs. el costo total	4,0	
	Recuperación efectiva de la tasa de prestación del servicio	4,1	
Manejo del Impacto Ambiental	Tipo de lugar donde se disponen los residuos	5,5	3,8
	% de viviendas que realizan la separación domiciliar	3,0	
	N° de actividades desarrolladas para motivar comportamientos amigables con el ambiente	4,3	
	% de residuos orgánicos aprovechados	3,0	
	% de residuos inorgánicos aprovechados	3,3	

Elaborado por: Jhoana Haro

### 2.3.1.3 Interpretación

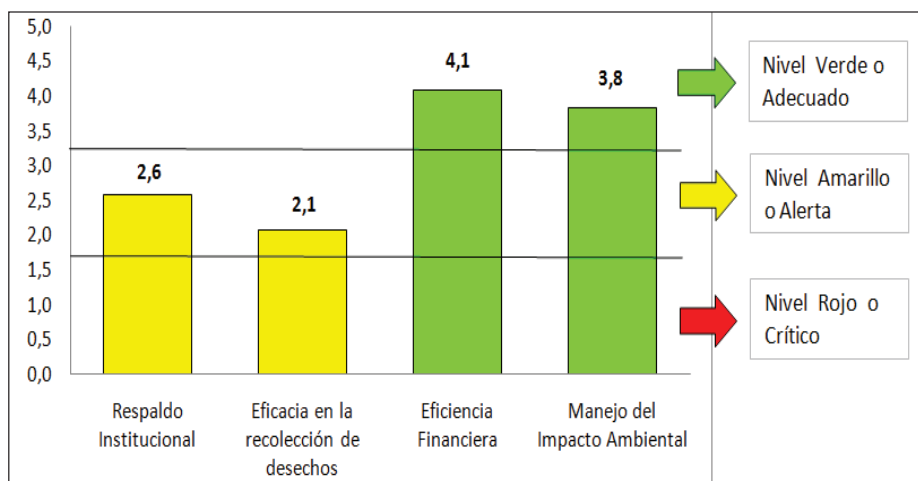
Con los resultados de la tabulación, se realiza la interpretación utilizando los parámetros de colores propuesto por el Cuadro de Mando Integral. En ese sentido se han identificado los resultados de acuerdo a los siguientes criterios de valoración:

1. **Adecuados**, con color verde, pues tienen un valor aceptable en relación a la meta propuesta.
2. **Alerta** están en amarillo, tienen un nivel promedio de aceptación.
3. **Críticos**, se consideran a los indicadores que presentan resultados bajos y se identifican con el color rojo.

Como se indicó anteriormente, cada una de las áreas tiene una sumatoria de 25 puntos, 5 en promedio. Para establecer los intervalos de los criterios de valoración, se definieron rangos con un intervalo de 1.6 puntos, este intervalo resulta de dividir los 5 puntos para 3, que son los criterios de valoración (Adecuado, alerta crítico).

	Nivel Superior	Nivel Inferior
<b>Crítico</b>	1,6	0,0
<b>Alerta</b>	3,3	1,7
<b>Adecuado</b>	3,4	5,0

Utilizando los rangos de los criterios de valoración, se realiza la interpretación de los resultados por áreas, éstos se muestran en la Figura 6.

**Figura 6 - Resultados por áreas**

Elaborado por: Jhoana Haro

Analizando cada una de las áreas, se aprecia que la **Eficiencia Financiera** es el aspecto que presenta mayor calificación **4.1**. Resultado que refleja la gestión de los últimos años, que se ha enfocado en incrementar el presupuesto, es así, que en el 2009 se logró aumentar de 1.6 millones de usd a 2.7. Este indicador también refleja el mejoramiento en la gestión de cobro de la tasa de recolección.

En segundo orden se encuentra el **Manejo del Impacto Ambiental** con **3.2 puntos**, esta área es afectada positivamente por el indicador N° 18, ya que, el Relleno Sanitario del DMQ es manejado técnicamente y cuenta con piscinas de oxidación para el manejo de sus lixiviados. Repercute también, el incremento en la recuperación de los residuos reciclables que está siendo llevada a cabo por gestores artesanales (recuperadores informales agremiados o asociados).

El tercer y cuarto lugar, en estado de Alerta están la **Eficiencia en Recolección** y el **Respaldo Institucional** con **2.1 y 2.6** respectivamente. Estos resultados guardan relación con la dispersión que por varios años se ha dado en la cadena

de valor de los RSU's, el gerenciamiento era difuso y no se definían estrategias integrales. Cabe anotar que la estrategia en la anterior administración estaba orientada a la tercerización o concesión del servicio, es a partir del año 2008 (con el cambio de autoridades) que se cambia de estrategia para recuperar la rectoría de lo público, concretándose mediante la Ordenanza 332 (Distrito Metropolitano de Quito, 2010)





Por lo expuesto en los párrafos anteriores, el reto es garantizar la aplicación de políticas públicas y estrategias de gerenciamiento integral; evidenciar los resultados esperados en estos aspectos, requieren de tiempo y podrían ser apreciados en un mediano plazo.

Otro factor que afecta éstas áreas es el deficiente servicio prestado en las parroquias rurales del DMQ, ya que se ha descentralizando las competencias mediante la transferencia de la tasa a los Gobiernos Autónomos Parroquiales. De las 33 parroquias del Distrito Metropolitano de Quito, solo se ha podido transferir a 6, lo programado no se ha podido cumplir por falta de capacidades institucionales y técnicas de las Juntas Parroquiales.

Observando de manera general los factores que afectan negativamente los resultados, estarían dados por la distribución de responsabilidades entre distintas instituciones sin una conducción integral, esto ha obstaculizado el seguimiento y la planificación orientada a la definición de estrategias vinculantes y la promoción de una cultura ciudadana co-responsable del cuidado ambiental.

Para analizar cada indicador de manera puntual se presenta la siguiente tabla:

**Tabla 15 - Resultados de la encuesta por variable**

		Asignado		Alcanzado	
Área	Indicador	Preg.	Área	Preg.	Área
Respaldo Institucional	1 Población que recibe el servicio de recolección de residuos y que está en la Base de Contribuyentes	5	5,0	2,5	2,6 
	2 Registro actualizado de los sitios ilegales de disposición final.	4		2,0	
	3 Aplicación de la ordenanza de aseo	5		3,2	
	4 Grado de incidencia de la Autoridad Ambiental	3		1,9	
	5 Provisión de material y atención médica al personal	3		2,4	
	6 Capacitación sobre el manejo de los rsu's para el personal responsable de la gestión	5		3,5	
Eficacia en la recolección de desechos	7 % de población urbana que recibe el servicio de recolección	6	5,0	3,5	2,1 
	8 Ton. de desechos recolectados al mes vs. el total de desechos generados en las zonas urbanas.	4		2,5	
	9 % de la población rural que recibe el servicio de recolección	5		1,5	
	10 Ton. de desechos recolectados al mes vs. el total de desechos generados en las zonas rurales	3		2,1	
	11 % de kilómetros que reciben el servicio de barrido en las calles urbanas.	5		1,9	
	12 % de kilómetros que reciben el servicio de limpieza en las calles rurales.	2		0,9	
Eficiencia Financiera	13 Costo del servicio de recolección vs. el costo de recolección cobrado	5	5,0	4,3	4,1 
	14 Costo del servicio de transferencia vs. el costo de transferencia cobrado	5		4,0	
	15 Costo del servicio de disposición final vs. el costo de disposición final cobrado	5		4,0	
	16 Generación de ingresos anuales por el servicio vs. el costo total anual	5		4,0	
	17 Recuperación efectiva de la tasa de prestación del servicio	5		4,1	
Manejo del Impacto Ambiental	18 Tipo de lugar donde se disponen los residuos	7	5,0	5,5	3,8 
	19 % de viviendas que realizan la separación domiciliar	4		3,0	
	20 N° de actividades desarrolladas para motivar comportamientos amigables con el ambiente	5		4,3	
	21 % de residuos orgánicos aprovechados	4		3,0	
	22 % de residuos inorgánicos aprovechados	5		3,3	

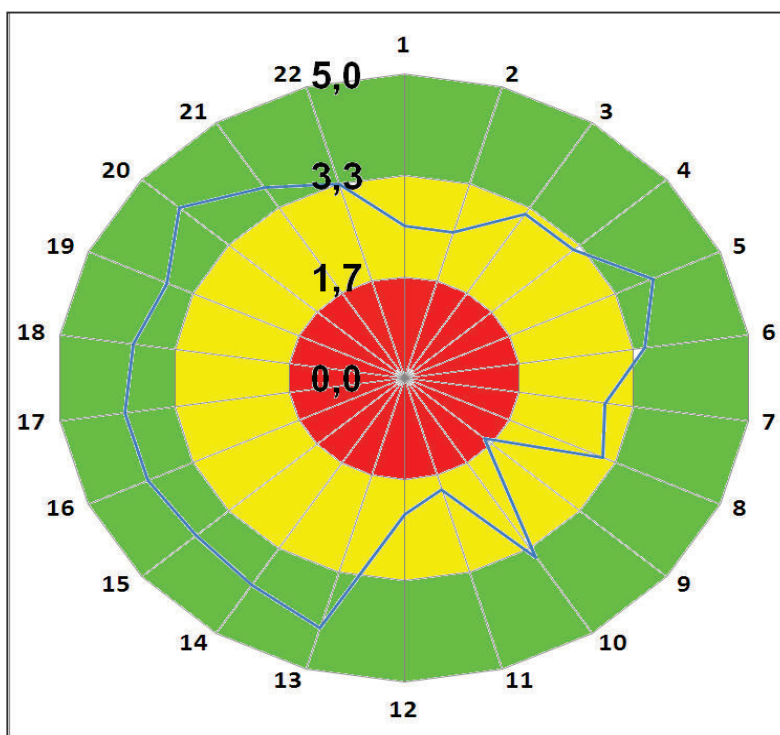
Elaborado por: Jhoana Haro



En la Tabla 15, se aprecia que existe un **indicador** en estado **Crítico** y corresponde al Porcentaje de la población rural que recibe el servicio de recolección. Se muestra también nueve indicadores en estado de **Alerta** vinculados a la: Cobertura en la prestación del servicio, Capacidad de normar el aseo en el municipio, Cobertura de recolección de residuos a nivel urbano y Cobertura de barrido de calles, así como al Porcentaje de residuos inorgánicos aprovechados.

Otro esquema de presentación de los resultados de los indicadores se muestra en la Figura 7, con el objetivo de observar de manera integral los resultados alcanzados de acuerdo a los estados de valoración (Aceptable, Alerta o Crítico).

**Figura 7** - Resultados de la aplicación de la encuesta



Elaborado por: Jhoana Haro

En la anterior figura se aprecia que el **indicador 9** se encuentra en estado **Crítico** y los **indicadores 1, 2, 3, 4, 7, 8, 11, 12 y 22** en **Alerta**. La escala de graficación corresponde al promedio de las áreas, es decir, 0 a 5, Consecuentemente los indicadores que más se acercan al centro del radar son los que requieren especial atención. Aunque la mayoría de indicadores se encuentran en estado **Adecuado**, estos no deben descuidarse porque podrían cambiar.

Si se revisan los indicadores en estado de Alerta y Crítico de acuerdo a los **Pesos** asignados, se podría establecer como estrategia el enfocarse en aquellos que tienen una mayor significancia en la gestión en general, la organización de acuerdo al grado de impacto se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 16 - Indicadores en estado Crítico y de Alerta**

Indicador	Peso	Valor
% de población urbana que recibe el servicio de recolección	6,0	3,5
Población que recibe el servicio de recolección de residuos y que está en la Base de Contribuyentes	5,0	2,5
Aplicación de la ordenanza de aseo	5,0	3,2
% de la población rural que recibe el servicio de recolección	5,0	1,5
% de kilómetros que reciben el servicio de barrido en las calles urbanas.	5,0	1,9
% de residuos inorgánicos aprovechados	5,0	3,3

Realizado por: Jhoana Haro

El análisis realizado a partir de los datos generados por la encuesta no solo se concentra en identificar cuales son los aspectos que requieren atención prioritaria. Se requiere otro tipo de apreciaciones, como la de expertos conocedores de la problemática y de la materia, para lo cual se recurre a la entrevista.

### 2.3.2 ENTREVISTA

La entrevista es otro instrumento utilizado en la investigación, se considera una técnica en la que una persona (entrevistador) solicita información de otra o de un grupo (entrevistados, informantes), para obtener datos sobre un problema determinado. Presupone, pues, la existencia de al menos dos personas y la posibilidad de interacción verbal (Sampieri, 1991).

En este apartado y luego de haber procesado las encuestas, se propone realizar entrevistas de profundidad con dos o tres expertos académicos en el tema investigado.

El esquema de abordaje utilizado, se desarrolló sobre la base de los resultados de las encuestas; para el efecto, se envió previamente la información sistematizada, con el objeto de que los expertos tuvieran la oportunidad de revisarla antes de ser entrevistados. Se busca contar con apreciaciones, juicios de valor y recomendaciones que podrían ser incluidas como elementos de mejora en la gestión más adelante.

El modelo de entrevista aplicado, plantea tres inquietudes, la primera se enfoca en los indicadores críticos antes descritos en la Figura 7. La segunda pregunta, plantea la posibilidad de recuperar o reducir los residuos en la fuente, antes de realizar la disposición final; y, finalmente se indaga sobre la oportunidad de incorporar políticas públicas para adoptar un modelo de gestión integral.

El modelo de entrevista que fue aplicada a los expertos, se detalla en la Tabla 17.

**Tabla 17 - Modelo de entrevista para expertos**

Estimado _____ de los resultados entregados correspondientes a la encuesta realizada con las y los técnicos vinculados a la gestión de residuos sólidos urbanos....	
1	De los aspectos que se observan como más críticos, cuáles serían sus opiniones y recomendaciones.
2	Considerando el actual modelo de gestión de residuos, cree que se puede cambiar a un sistema que reduzca antes de realizar la disposición final.
3	En cuanto a las políticas públicas, considera que éstas son adecuadas para el actual modelo de gestión, si no fuera así, qué se debería proponer para tender a un modelo de gestión integral.

**Elaborado por:** Jhoana Haro

Es importante indicar, que se pretendió seguir el modelo de entrevista propuesto y al momento de efectuarla se desarrolló una suerte de diálogo; por lo que, la sistematización de las respuestas e intervenciones se realiza tratando de ubicar los comentarios en el orden de la estructura propuesta.

#### **2.3.2.1 Del lado de la Academia**

##### **Primer entrevistado**

Está vinculado con la Academia y Sociedad Civil en su rol de Coordinador de los Programas Ambientales para la Unión Europea en Ecuador.

Los planteamientos que realiza, en función de los resultados alcanzados en las encuestas, se orientan a reforzar los programas de concienciación social en el manejo de los residuos sólidos urbanos. Un modelo de gestión integral puede ser infructuoso si no se desarrollan estrategias, programas y proyectos que involucren un cambio cultural en la sociedad.

Manifiesta, que es preciso vincular a la comunidad en el manejo responsable de su entorno, la introducción de conceptos de corresponsabilidad o responsabilidad social que van más allá de una campaña puntual por el día del ambiente o de la tierra. Se requiere introducir programas de educación ambiental con un énfasis particular y contextualizado al territorio, que considere además los objetivos propuestos en el modelo de gestión, y sea reforzado con actividades de campo.

Menciona que los programas educativos deben estar dirigidos a distintos grupos objetivos, es necesario programar una inversión mayor a la erogada hasta el momento; buscando esquemas creativos, generando alianzas estratégicas con la empresa privada y organizaciones del tercer sector.

#### **2.3.2.2 Del lado del Ente Rector**

##### **Segundo entrevistado**

El segundo entrevistado asesora en el Programa Nacional de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos que pertenece al Ministerio del Ambiente; programa que fue creado en el año 2010, y anteriormente era manejado por la AME Asociación de Municipalidades del Ecuador.

Menciona que es necesario avanzar en la generación de políticas públicas más severas con las personas que la incumplen; no obstante de existir la ordenanza ambiental, el equipo que vigila su cumplimiento es insuficiente. Los funcionarios de las Comisarias de Aseo no se abastecen, ya que escasamente son tres o cuatro por Administración Zonal y su accionar es más bien reactivo a las denuncias que llegan a cada dependencia.

Indica también que los resultados de la encuesta muestran una visión integral del modelo de gestión de los RSU's en el DMQ, sin embargo, recomienda la importancia de generar indicadores sectorizados, ya que la realidad en las 33 parroquias rurales es mucho más compleja. Esto coincide con los indicadores Críticos de la Encuesta, Indicador 9 Porcentaje de la población rural que recibe el servicio de recolección (página 78).

Sugiere revisar la experiencia del Municipio de Salcedo, que está reciclando ya los residuos y trabaja con microrutas de recolección. El entrevistado también pudo dar cuenta de que se requiere generar a nivel nacional indicadores estandarizados para evaluar la gestión, ya que no se tienen parámetros homologados. Estos deberían construirse analizando el contexto y las variables económico-sociales y ambientales de los territorios.

Plantea además que una referencia para la concepción de un modelo, podría ser el implementar una tasa por prestación del servicio diferenciada como se lo realizó en Curitiba. No solo se abordó la problemáticas de los RSU's, sino que también incluyó la gestión de residuos especiales como el manejo de escombros. Estos permiten financiar los gastos corrientes del personal, y de los servicios de fiscalización. Por lo que recalca la necesidad revisar la tasa de recolección ya que la que actualmente se maneja no cubre los gastos en su totalidad.

### 3 MODELO ADMINISTRATIVO DE LA GESTIÓN DE RSU'S

En este capítulo se analizan los elementos utilizados para el planteamiento de la propuesta del Modelo de Gestión Administrativa para realizar el manejo de los Residuos Sólidos Urbanos en el Distrito Metropolitano de Quito, desde una perspectiva integral.

#### 3.1 MODELOS DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA

Esta investigación ha recogido en el Marco de Referencia, una breve definición del Modelo Administrativo (pg. 48). Para avanzar con el análisis, se requiere que se entiendo por Modelos Administrativos de Gestión, y como estos se aplican en el ámbito de los Residuos Sólidos Urbanos.

En el sitio Wordreference se define a **Modelo** (WordReference, 2013) como: un “arquetipo digno de ser imitado que se toma como pauta a seguir. La **Gestión** (WordReference, 2013), se considera al “conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto”. Y **Administración** (WordReference, 2013), como la “ordenación, organización, en especial de la hacienda o de bienes”.

Abstrayendo lo citado en el párrafo anterior, los Modelos son esquemas dinámicos susceptibles de replicar y que pueden describirse como sistemas. Se concibe a un Modelo Administrativo de Gestión, como el conjunto de acciones orientadas al logro de objetivos organizacionales mediante el cumplimiento y la puesta en marcha de procesos. En ese contexto se revisa en las siguientes páginas, algunos modelos orientadores que apoyan la propuesta de esta investigación.

Los Modelos Administrativos de Gestión pueden ser aplicados a cualquier tipo de organización, sin considerar su naturaleza (pública, privada o tercer sector). En lo público, su misión está orientada al bienestar de la población, en lo privado a la obtención de utilidades y para el tercer sector o no gubernamental, sus fines casi siempre buscan mejorar la calidad de vida de grupos vulnerables.

### 3.1.1 MODELO DE LAS 5'S

Francisco López, consultor español internacional, publicó en su blog <http://www.pacolopez.biz/articulos>, el artículo “El modelo de las 7S de McKinsey” (2006); basándose en la estrategia publicada por McKinsey, que determinó siete ámbitos para asegurar el éxito de las empresas.

McKinsey sustenta que la clave del éxito de las empresas, está en el equilibrio y optimización de 7 ámbitos, los ha identificado con palabras en inglés que empiezan con la letra “s”, por lo cual fueron bautizados como las **7S**.

<b>Strategy</b>	<b>Estrategia</b> , que emprende una empresa para posicionarla o anticiparse a los cambios del entorno.
<b>Structure</b>	<b>Estructura Organizativa</b> , es la manera en la que se distribuyen las tareas y la autoridad entre los integrantes y los mecanismos de coordinación.
<b>Systems</b>	<b>Sistemas</b> y procedimientos usados para gestionar la organización desde la planificación, hasta el seguimiento y control.



<b>Staff</b>	<b>Personas</b> , resalta las características del personal y políticas en la administración del talento humano.
<b>Skills</b>	<b>Competencias</b> , habilidades de las personas y de la organización como un ente, en general sus prácticas de gestión.
<b>Style</b>	<b>Cultura</b> concebida como el estilo de liderazgo, las pautas de comportamiento, normas de comportamiento escritas y no escritas.
<b>Shared Values</b>	<b>Valores compartidos</b> , son grandes valores acogidos por todos los miembros de la organización y constituyen las aspiraciones colectivas.

En opinión de Francisco López, la propuesta de McKinsey (7S), podrían resumirse en 5, ya que los últimos cuatro ámbitos pueden ser unificados. La siguiente figura muestra estos elementos definidos.

**Figura 8 - Elementos del Modelo Administrativo de Gestión 5'S**



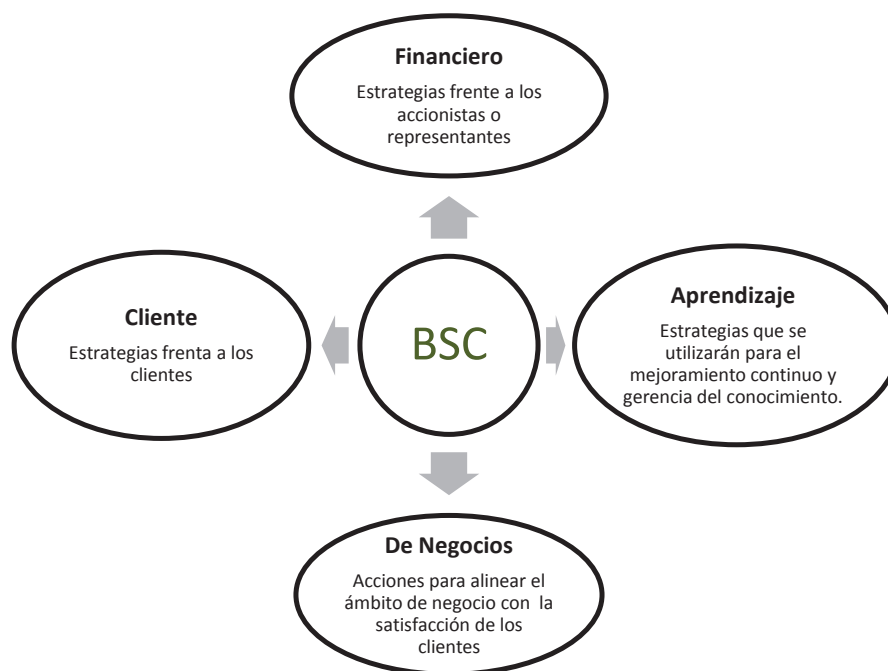
**Fuente:** Modificado del Modelo de las 7 s de McKinsey (López, 2013)- Adaptación: Jhoana Haro

### 3.1.2 CUADRO DE MANDO INTEGRAL

Otro modelo que se puede citar es el Balanced Scorecard (BSC) (Balanced Scorecard Institute, BSC, 2013), conocido también como Cuadro de Mando Integral. Fue desarrollado por los Doctores Robert Kaplan y David Norton de la Universidad de Harvard, y propone una metodología de planeación a nivel estratégico, que a su vez establece criterios operativos en cuatro pilares de gestión: 1) Aprendizaje y Crecimiento, 2) Procesos, 3) Cliente, y 4) Financiero.

Cada uno de los pilares definidos en el BSC, tienen un propósito específico, estos se muestran en la Figura 9.

**Figura 9 - Elementos del Modelo Administrativo de Gestión del BSC**



**Fuente:** Balanced Scorecard Institute - **Adaptación:** Jhoana Haro

La Figura anterior muestra la interacción de los componentes del Cuadro de Mando Integral, donde las estrategias en las diferentes dimensiones vinculan los intereses de los accionistas o representantes de una empresa, con los intereses de los clientes o usuarios. Algunos componentes de este modelo se consideran en la propuesta.

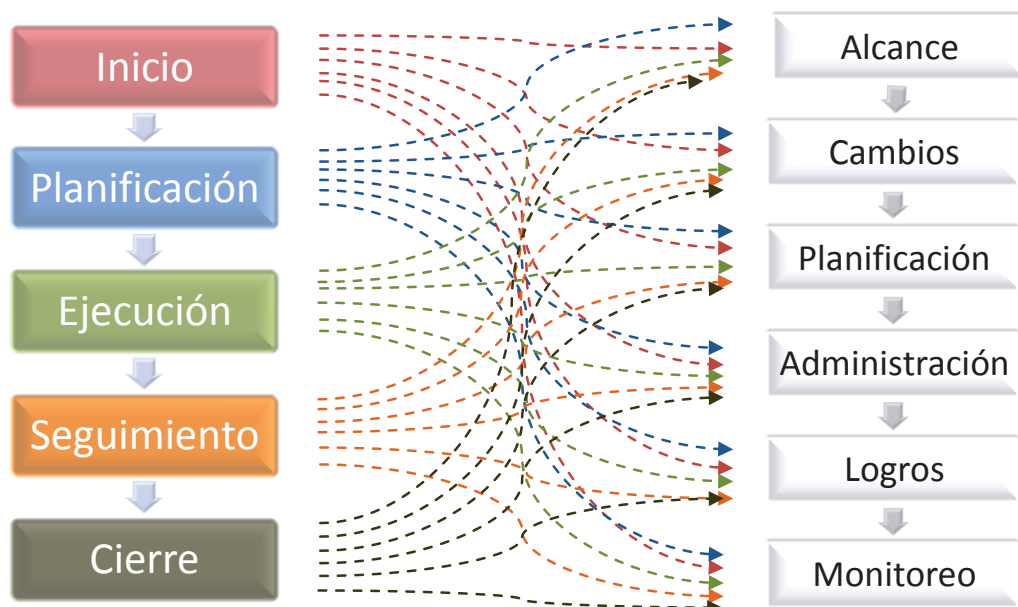
### 3.1.3 PMBOK

Adicional a los modelos administrativos revisados, es importante examinar normas o estándares de calidad que puedan ser introducidos en la gestión, con el objetivo de utilizarlos en la administración y medición de la eficiencia de los proyectos que se articulen a la propuesta del modelo.

Revisando la propuesta metodológica planteada por el Project Management Institute (PMI), se encuentra que desde hace 44 años viene promoviendo el desarrollo de estándares de calidad vinculados a la dirección de proyectos, mediante la investigación, recopilación y publicación de las mejores prácticas generalmente aceptadas en la gestión. Estas prácticas han sido traducidas a estándares que siguen actualizándose de manera sostenida, y se encuentran compilados en la guía PMBOK®.

La propuesta de Gerenciamiento con enfoque de proyectos del PMI, descrita en la Guía (Project Manager Institute, PMI, 2008) del PMBOK®, tiene como propósito promover y asegurar la eficiencia en la gestión, mediante la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas. Esta normativa plantea la integración de 5 macroprocesos, donde se definen prioridades para la asignación de recursos y la gestión iterativa en 6 ámbitos estratégicos:

**Figura 10 - Modelo de Gestión de proyectos según PMBOK**



**Fuente:** PMBOK, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, cuarta edición. **Elaborado por:** Jhoana Haro

La figura anterior muestra las interacciones que define el PMBOK, para asegurar que la dirección de proyectos, sea lo más cercana a los objetivos planteados.

En el **inicio**, se define un nuevo proyecto o una nueva fase, considerando las autorizaciones necesarias para dar comienzo. En la **planificación** se revisan los procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción; en la **ejecución** se revisan los procesos realizados para completar el trabajo definido en los planes con el fin de cumplir con las especificaciones del proyecto; el **seguimiento y control**, permite analizar y regular el progreso y desempeño del proyecto para identificar áreas en las que el plan del proyecto requiera ponerlos en práctica. Finalmente el **cierre**, se relaciona con los procesos vinculados a las actividades para finalizar el proyecto, a fin de cerrar de manera formal y adecuada.

Luego de revisar algunos modelos de gestión administrativa que pueden utilizarse de base para la propuesta de esta investigación, a continuación se revisan algunos modelos en el ámbito particular de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

### **3.2 MODELOS DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Como se mencionó en la página 23, el calificativo Integral para la gestión de residuos apareció en la década de los 70's, donde se asociaron otras áreas de conocimiento como las económicas, ambientales y de salud pública, etc., con el

objetivo de promover la sostenibilidad de los recursos naturales, naciendo así, la Gestión Integrada de los Residuos Sólidos (Jiménez, 2004).

En la Guía para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (Naciones Unidas, 2007), indica que el enfoque integral o integrado, es transversal a la generación, reutilización, manipulación y disposición de los residuos, y se produce cuando el manejo es respetuoso con los recursos naturales y el ambiente. Algunas de las estrategias que se han incorporado exitosamente en este intento son: la prevención y minimización, reutilización, reciclaje, valorización de la materia orgánica, valorización energética y eliminación de vertederos cumpliendo los requisitos técnicos establecidos.

La diversidad de los conceptos asociados al manejo de los RSU's, encierra una complejidad innegable, pues a los diferentes procesos de la gestión como la recolección, transporte, transferencia y disposición final, es necesario agregar no solo los aspectos técnicos, sino también las implicaciones sociales, económicas y ambientales.

Revisando los Modelos Administrativos de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, y los procesos que estos encierran, se puede hacer referencia a lo expuesto en el **Manual de Gestión Integral** (CEMPRE, 2010) que lo describe como “el conjunto articulado de acciones normativas, operacionales, financieras y de planificación, que una administración municipal desarrolla, basándose en criterios sanitarios, ambientales y económicos, para recolectar, tratar y disponer los residuos sólidos de su ciudad”.

Según lo expuesto, se entiende que gestionar residuos sólidos de forma integral significa aprovecharlos desde su generación hasta la disposición final. En este

contexto, es necesario revisar los elementos que han generado mayor impacto en la gestión, para lo cual se observaron los modelos implementados en las ciudades de Curitiba-Brasil y Cuenca-Ecuador.

### **3.2.1 MODELO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DE RSU CURITIBA-BRASIL**

Curitiba no sólo es la ciudad más verde de Brasil, también es considerada un ejemplo de gestión. Uno de los indicadores que da cuenta de los niveles de calidad de vida en función del cuidado ambiental, es que en esta ciudad se consume un 25% menos de combustible en comparación con otras ciudades del mismo tamaño.

El “Modelo Curitiba” se basa en la organización del espacio público en torno a amplios espacios verdes, uno de los mejores sistemas públicos de transporte y el manejo sustentable de los residuos sólidos urbanos y especiales. Éste último es uno de los más avanzados en Latinoamérica, ya que es una de las pocas ciudades en el mundo que recolecta y recupera el 100% de sus desechos; lo cual ha sido posible gracias a las políticas públicas definidas, y los estrictos planes de reciclaje que se han implementado.

Su accionar se ha enfocado en el cuidado ambiental como política pública, que prevalece sobre una visión meramente de recuperación financiera a corto plazo, ya que el concepto de sostenibilidad permite evidenciar los resultados en un mediano y largo plazo. Curitiba le ha apostado a la inversión sostenible y de alta calidad, sobre el concepto de ahorro financiero que involucraba tecnologías baratas pero también más contaminantes.

Mantiene una cobertura de recolección diferenciada de RSU's en los hogares del 100%. Su proceso inició hace 20 años con la recolección de residuos (reciclables y no reciclables) mediante el programa "Basura que no es basura". Los principales retos que afrontaron para implementar el modelo fueron el convencer a la población de separar el material para reciclarlo, contar con un sistema logístico efectivo que facilite la recuperación de los residuos, y el desarrollo de industrias que promuevan la inclusión social de los recuperadores informales.

La estrategia de inclusión social, fue una de las más complejas en incorporar al modelo, debido a que se requería un cambio de mentalidad y paradigmas de las organizaciones, y de uno de los grupos considerados de los más vulnerables de la ciudad "los recuperadores de basura o cartoneros". La provisión del servicio de clasificación y embalaje de los residuos en las plantas de tratamiento, es realizado por las organizaciones legalizadas de cartoneros, y son responsables de la recuperación del 92% de las 550 toneladas de residuos reciclables día.

Como antes se mencionó, pusieron en marcha su Modelo de Gestión Diferenciada de residuos bajo el lema "basura que no es basura", que proponía un fuerte cambio cultural considerando a los desechos como materia prima para reinsertarlos nuevamente en los procesos productivos.

Curitiba es un modelo que sirve de ejemplo en la región por las políticas públicas implementadas y por su fuerte orientación social, donde se ha podido resignificar el concepto de basura, que pasó de ser un **desecho** a ser considerado como un **insumo** que puede nuevamente reinsertarse en los procesos productivos y ser utilizable, ha demostrado además que es posible una rentabilidad económica con tarifas socialmente justas.



### **3.2.2 MODELO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN DE RSU CUENCA-ECUADOR**

La ciudad de Cuenca se encuentra a 2.553 msnm, es la tercera ciudad del Ecuador y un importante centro económico que produce 380 toneladas de residuos sólidos urbanos al día.

La gestión de los residuos sólidos urbanos es responsabilidad de la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca – EMAC, entidad que asume la gestión, regulación, manejo, tratamiento y disposición final. Parte del éxito de su gestión es su sistema de gestión de procesos, que cuenta con una certificación ambiental ISO 14001 del Sistema de Gestión Ambiental, 18000 OHSAS de Seguridad y Salud Ocupacional otorgada por el cumplimiento con las Normas Internacionales en el Relleno Sanitario de Pichacay.

Desde hace ocho años se inicia el mejoramiento en la gestión de los RSU, incorporando una fuerte estrategia de optimización de costos, mediante la revisión de sus procesos e innovación de tecnologías. En la actualidad es uno de los sistemas más eficientes en el Ecuador, pues ha logrado incrementar su cobertura de recolección de 94% a 96%. Produce 0.5 kg / habitante por día y en las zonas rurales 0.3 kg, y la tasa de recolección corresponde al 14% del consumo de energía eléctrica.

El Sistema de recolección de Cuenca es diferenciado, e inició con un proceso de residuos comunes y residuos reciclables, los primeros son almacenados en bolsas de color negro y los recuperables en bolsas de color azul. A pesar de que el volumen de producción de RSU no es tan alto en comparación a lo producido en el DMQ, la estrategia de innovación adoptada para garantizar la operación diferenciada ha sido significativa. En el caso de mayores productores como

industrias, mercados, centros de educación, edificios multifamiliares, entre otros, se han colocado contenedores de residuos acorde con los niveles de generación.

Con los residuos comunes recuperados, se implementó desde el año 2001 una Planta de Compostaje. Allí se produce una tonelada de compost cada seis meses, resultante de trabajar seis toneladas de residuos orgánicos. La EMAC bajo el concepto de aseguramiento de la calidad, desarrolló un Reglamento para la elaboración de Compost y Humus, lo que finalmente ha generado productos de calidad que son vendidos en supermercados y mercados.

Los residuos reciclables por su parte, son comercializados a empresas que los requieren como materia prima para sus procesos productivos. Un ejemplo de esto, es la elaboración de bolsas de basura, las que son provistas por la municipalidad para garantizar la correcta separación de los residuos.

En cuanto al sistema de facturación, se ha establecido un enfoque diferenciado, definiendo el costo en función del tipo de residuos, esto es: comunes, especiales o peligrosos. El cobro diferenciado por el servicio, así como la transformación de recuperadores informales en organizaciones formales, son al igual que en el modelo de Curitiba, estrategias exitosas de inclusión social. Es así, que los residuos reciclables son entregados a dos organizaciones: la Asociación de Recicladores Urbanos de Cuenca (ARUC) y la Asociación de Recicladores Unidos del Valle (ARUV).

El componente educativo por su parte ha requerido de ingenio y procesos sostenidos, la estrategia en este componente se ha orientado a entregar estímulos para los generadores que más reciclen. La EMAC, ha desarrollado proyectos de diálogo social, que vinculan directamente a los representantes

barriales, de los gremios industriales, productivos, educativos, con los responsables de la gestión.

Los principios que sustentan el Modelo de Cuenca son: 1.- Promoción de la corresponsabilidad ciudadana, 2.- Inclusión Social, 3.- Optimización de la Gestión, 4.- Recuperación de los residuos y 5.- Alargar la vida útil del Relleno Sanitario.

### **3.3 ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DE LOS MODELOS CURITIBA Y CUENCA**

Luego de revisar los esquemas y estrategias de los Modelos de la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en las ciudades de Curitiba y Cuenca, se han analizado las coincidencias en el esquema de manejo de los aspectos: operativo, administrativo y social; considerando que los dos modelos se asemejan en el tipo de separación con la que iniciaron, es decir, en dos grupos: mojados o comunes, y secos o reciclables.

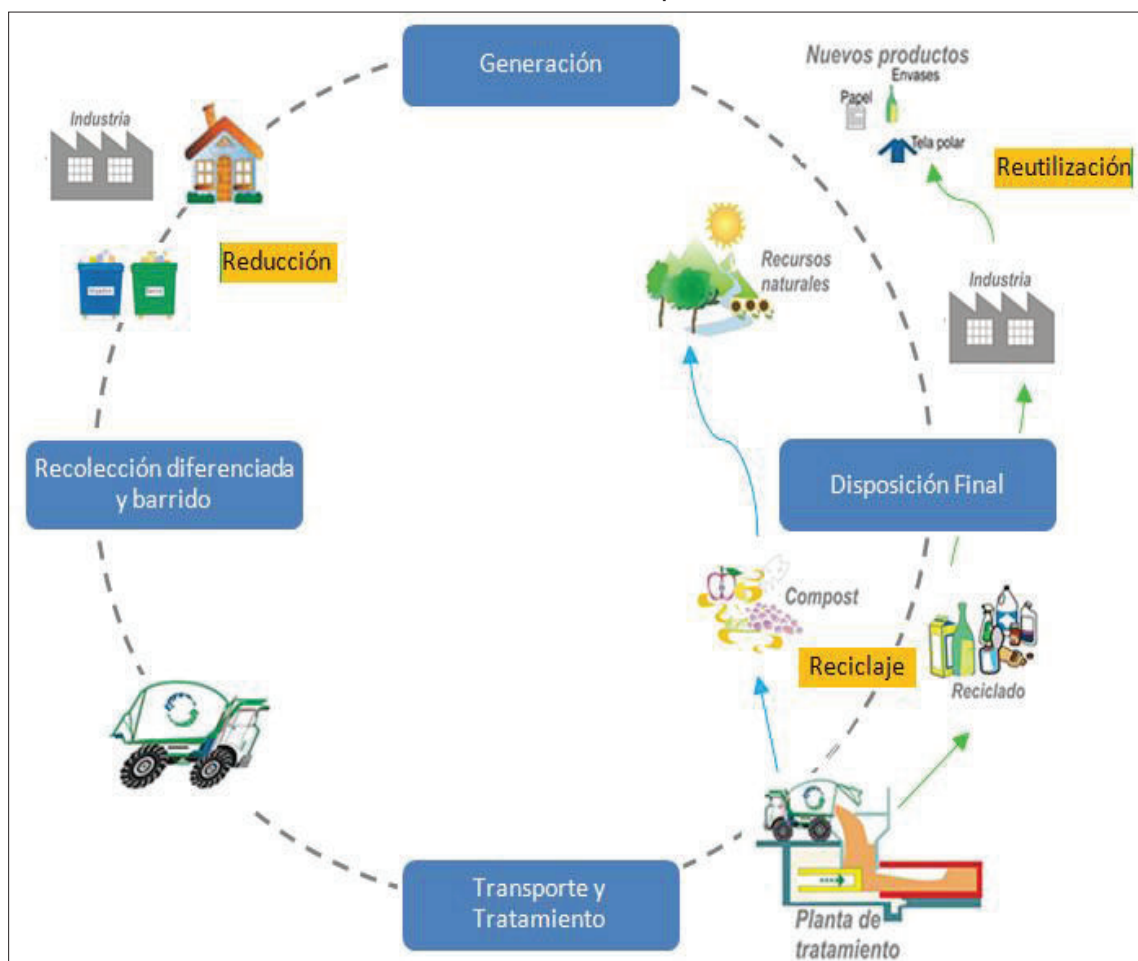
#### **3.3.1 COMPONENTES OPERATIVOS**

Como se mencionó, los dos modelos de gestión Curitiba y Cuenca han optado por implementar un sistema de separación con dos tipos de residuos. La razón de éste enfoque, se da por el involucramiento a un alto nivel de participación ciudadana, donde los cambios de hábitos deben provocarse hasta que sea parte de la cultura local. Es mucho más fácil iniciar con la separación en la fuente de dos grupos de residuos, que implementar procesos con un número mayor de grupos (plásticos, papel-cartón, vidrio, metales).

Este cambio en la cultural local, es mucho más fácil si se realiza la operación con dos grupos de residuos. La separación con más grupos de residuos involucraría invertir mucho más en tecnología, talento humano, equipamiento e infraestructura, es decir, cada grupo requeriría aumentar las frecuencias de recolección, transporte, transferencia y disposición final.

Revisando las coincidencias en la gestión de los modelos analizados en el aspecto operativo, se pueden advertir los siguientes procesos:

**Figura 11 - Procesos del Modelo de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en lo Operativo**



Elaborado por: Jhoana Haro

Los procesos observan esquemas de reducción, reutilización y reciclaje. Se inicia con la **Separación en la Fuente** como paso inicial, donde los residuos **Generados** son clasificados por los generadores (ciudadanía) en secos y mojados, luego son **Recolectados con un enfoque diferenciado** y finalmente **Tratados** buscando su reaprovechamiento e inserción en un nuevo proceso productivo; solo los residuos para los cuales no se ha previsto un tratamiento específico serán enviados a la **Disposición Final**.

### 3.3.2 COMPONENTES ADMINISTRATIVOS

La complejidad que involucra el manejo de los residuos sólidos urbanos, no solo está dada por la dificultad en la transversalización e integración de diferentes áreas de conocimiento y disciplinas profesionales, sino también porque se debe considerar el contexto político y la problemática social como: la recolección informal, higiene urbana, fijación de tarifas, etc. El reto en lo que a la administración se refiere, es la definición de políticas integrales que deben ir de la mano con la incorporación del modelo de gestión.

La rectoría en la definición de ordenanzas e instrumentos que regulan la gestión, así como la definición de los mecanismos de financiamiento de los sistemas, es responsabilidad de los Gobiernos Locales.

El financiamiento para los dos modelos de gestión analizados en este numeral, (Cuenca y Curitiba), se han establecido con tasas o tarifas estratificadas de cobro, esto quiere decir, que se definieron segmentos de acuerdo al nivel socioeconómico de los contribuyentes; se introdujeron conceptos de equidad en el pago, lo cual desestimuló la evasión por cargas impositivas excesivas, es decir,

basaron su accionar en principios de Gestión Integrada y Corresponsabilidad Ciudadana.

La valoración de la tarifa del cobro de los servicios públicos, planteada por Lerner el ideólogo y propulsor del Modelo de Gestión Integral de los RSU en Curitiba, involucraba primero la disminución de los costos, haciendo sus procesos eficientes y maximizando la recuperación de los residuos. Gráficamente su propuesta se presenta a continuación:

**Figura 12** - Concepto de cálculo de costos de los servicios públicos - Curitiba



**Fuente:** Experiencia Sustentable (Sawhill, 2010) **Adaptado por:** Jhoana Haro

La propuesta de Lerner más que una fórmula de cálculo de tasa o tarifas de los servicios públicos, es una concepción social de administración de los recursos que fue aplicado no solo en la gestión de los RSU's, sino en el servicio de transporte público.

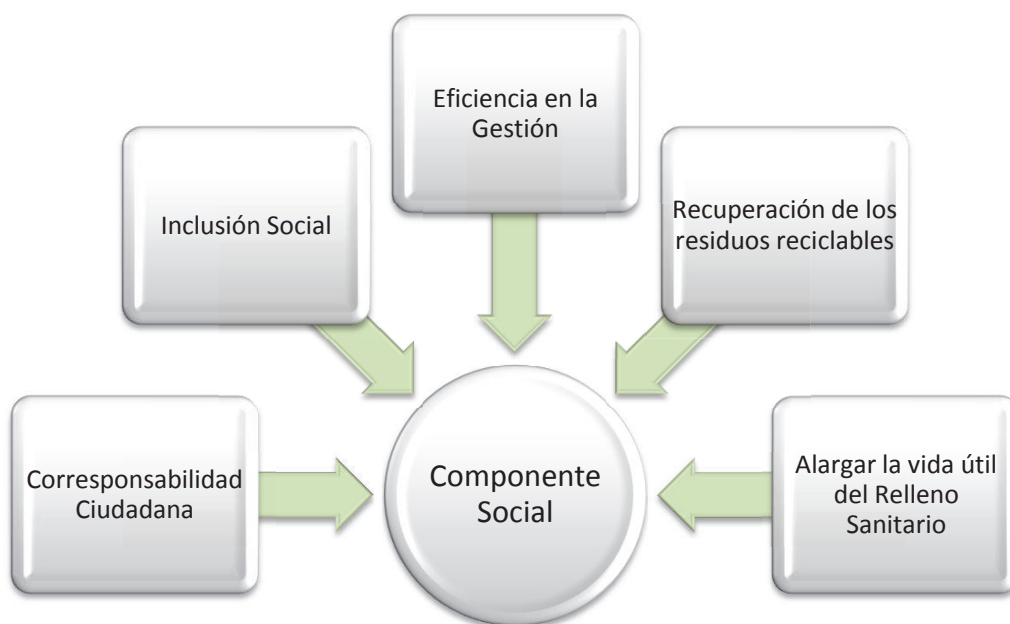
### 3.3.3 COMPONENTES SOCIALES

Curitiba involucró a la población para implementar su modelo de gestión, montando campañas en escuelas y barrios para promover la **eficiencia en separación de los residuos**. Los residuos recuperables como papel, cartón, metal, plástico y vidrio, se procesaban en la planta recicladora, donde cientos de desempleados se convirtieron en trabajadores productivos y asalariados; fueron vinculados también grupos vulnerables como alcohólicos y drogadictos en recuperación, promoviendo la **Inclusión Social**.

Con este enfoque, los negocios de la comunidad se beneficiaron, pues con estrategias de asociatividad, fue factible por ejemplo: proporcionar camionetas para recolectar los residuos en lugares de difícil acceso. El trabajo que realizan las asociaciones de recuperadores, no solo se evidencia en la recolección de los residuos, sino también en la comercialización de los reciclables; actualmente entregan el 80% a las industrias y parte del lucro es destinado a la asistencia de niños en condiciones vulnerables. El principio de **recuperación de los residuos reciclables**, en la práctica representa el 21% del presupuesto que se requiere para la operación del modelo en Curitiba, el mismo que se financia con la comercialización de los reciclables recuperados.

De su parte Cuenca inició al igual que Curitiba, con la formalización de los recuperadores informales, quienes trabajan en condiciones adecuadas, perciben un sueldo, se encuentran asegurados, trabajan con el equipamiento necesario y lo más importante se ha dignificado su labor. Todo lo descrito se ha concebido como una política de **Inclusión social y corresponsabilidad ciudadana**. En la siguiente figura se muestran los principios que se han utilizado en los Modelos de Gestión Integral en Cuenca y Curitiba, y son la base sobre la cual orientan su accionar.

**Figura 13 - Principios del Modelo de Gestión Integral de RSU's en lo Social**



**Realizado por:** Jhoana Haro

Los componentes sociales más exitosos, que fueron incorporados en el Modelo de Curitiba, incluyeron el fortalecimiento de programas y proyectos educativos, entregando incentivos y premios para los generadores que más recuperaban. Se implementaron Mesas de Participación Ciudadana con los tres sectores: público, privado y sociedad civil. Estos espacios de participación funcionan hasta la actualidad, y tienen el propósito de fortalecer los procesos, informar el avance en la gestión, analizar los retos, y proponer planes de trabajo conjunto.

Las Mesas de Participación, se han convertido en estrategias exitosas de gobernanza, que se entiende como el manejo bueno y democrático de las instituciones y procesos de cada país bajo esquemas de transparencia (Naciones Unidas, 2013). Esto le ha permitido a Cuenca sostener su modelo de gestión, así como el de desarrollar un proceso innovador que está siendo emulado en otros



aspectos de la gestión municipal. La experiencia de la gestión de residuos, ha permitido articular a la gestión organizaciones barriales, sociedad civil, asociación de empresarios y la institucionalidad pública.

### **3.4 ANÁLISIS DE LOS COMPONENTES DEL ACTUAL MODELO DE GESTIÓN - DMQ**

En este apartado, es fundamental recordar lo mencionado a lo largo de la investigación, donde se recoge la definición “Integral” en el contexto de los Residuos Sólidos Urbanos, que se refiere a la suma de diferentes disciplinas profesionales que buscan complementar los conocimientos con el objetivo de promover una intervención respetuosa con el ambiente y sustentable (Naciones Unidas, 2007).

Como se ha indicado, el objetivo de esta investigación es definir un Modelo Administrativo para desarrollar la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos para el Distrito Metropolitano de Quito, para lo cual, en principio se realizó un diagnóstico situacional del modelo de gestión actual, visibilizando las oportunidades de recuperación de residuos y definición de estrategias. El planteamiento de un modelo administrativo para realizar la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, pretende establecer elementos que pudieran ser fortalecidos o incorporados al modelo actual en el DMQ.

Considerando las referencias utilizadas en esta investigación, en cuanto a los modelos de gestión integral de residuos a nivel nacional (Cuenca) e internacional

(Curitiba), es posible resumir las estrategias implementadas en sus ciudades en los siguientes puntos:

- La reducción, reutilización y/o reciclaje de los RSU's puede ser un insumo que **nuevamente se inserta en los procesos productivos**, utilizándolos como **materia prima de un nuevo ciclo**.
- Incorporan conceptos de **corresponsabilidad de los ciudadanos en el manejo de los residuos**, la responsabilidad **en la gestión es de todos los generadores y para esto se han definido políticas públicas que castigan la contaminación y estimulan la reutilización de los RSU's**.
- Un sistema de **gestión integral, es mucho más costoso en el corto plazo frente a un sistema tradicional**. Para sostener el modelo se concentraron: en **la reducción de costos de operación** (volviéndolos más eficientes) y en la **recuperación de los residuos reciclables para comercializarlos y apalancar el presupuesto**.

Con lo expuesto, es necesario evaluar los elementos más relevantes del modelo de gestión actual, considerando los componentes operativo, administrativo y social, sobre la base de los factores claves de éxito de los modelos en Cuenca y Curitiba; esto permitirá determinar los elementos que podrían ser incorporados o fortalecidos en la propuesta.

Para el análisis se considerará al menos una tecnología alternativa que propenda a la separación de los residuos desde la fuente en dos grupos. Es necesario analizar los impactos a ser incorporados en el modelo actual, desarrollando proyecciones del presupuesto con variaciones en la tasa de recolección, la generación de residuos sólidos urbanos y su propensión de crecimiento.

Para establecer los elementos que serán considerados en el nuevo modelo de gestión de residuos sólidos urbanos, es preciso analizar dos componentes en conjunto: el Administrativo-Financiero, y luego el Social.

#### **3.4.1 ANÁLISIS DEL COMPONENTE ADMINISTRATIVO-FINANCIERO DEL ACTUAL MODELO DE GESTIÓN - DMQ**

Una vez revisado el presupuesto de la tasa de recolección de los RSU's para el año 2012 (punto 3.1), se conoce que existe un déficit presupuestario, que está siendo subsidiado con el presupuesto central municipal; es necesario, conocer la brecha (déficit) y determinar cuánto debería incrementarse la tasa de recolección para cubrir el déficit para operar.

**Tabla 18 - Análisis del Presupuesto con Variación de la Tasa de Recolección**

DESGLOSE	PRESUPUESTO	PRESUPUESTO CON INCREMENTO EN TASA	
		15.00%	34.67%
Tasa de Recolección - Porcentaje del Consumo Energético	15.00%	17.00%	34.67%
Presupuesto 2012	36,929,448	36,929,448	36,929,448
Rercaudación por Tasa Recolección	29,514,240	30,104,525	36,026,085
Subsidio	7,415,208	6,824,923	903,363

ETAPA	COSTO UNITARIO / TONELADA	TON / DIA	TON / AÑO	COSTO TOTAL
BARRIDO, RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DESCARGA	45.45	1,700	612,000	27,815,400
TRANSFERENCIA			612,000	1,698,840
ET1	2.40	800	288,000	691,200
ET2	3.11	900	324,000	1,007,640
TRANSPORTE			602,280	3,369,888
ET1 - Relleno	5.59	800	288,000	1,609,920
ET2 - Relleno	5.60	873	314,280	1,759,968
DISPOSICIÓN FINAL				4,045,320
Administrar, operar y mantener el Relleno Sanitario	6.21	800	588,000	3,651,480
Tratamiento Lixiviados (costo unitario / m3)	5.47	873	72,000	393,840
				36,929,448

Realizado por: Jhoana Haro

Retomando la recomendación realizada por la asesora del Programa Nacional de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (pg. 93), respecto a incrementar la tasa de recolección, se aprecia en la Tabla 18 que al menos debería situarse en el 34.67%. Al momento la tasa de recolección es del 15% del consumo eléctrico; es decir, para que fuera sostenible el actual modelo debería incrementarse el valor, lo cual convertiría el servicio en oneroso e inequitativo; consecuentemente los usuarios no tendrían disposición al pago. Como una alternativa sería necesario considerar la reducción de costos partiendo de la eficiencia en los procesos.

Con lo antes indicado y revisando la proforma presupuestaria de EMASEO del año 2012, se evidencia que los Gastos de Producción (16,8 millones de usd) se

destina el 76% a Gastos de Personal. Considerando las estrategias implementadas por Lerner en Curitiba, se puede tomar en cuenta la conformación de pequeñas empresas que prestan el servicio de recolección en zonas de difícil acceso, ya que los recursos para cubrir la plantilla de personal no era suficiente. Es posible pensar que se podría contratar el servicio de recolección en áreas suburbanas y periféricas a microempresas, mediante la asociación de los actuales trabajadores y moradores de la zona.

Otro aprendizaje del Modelo de Curitiba, es la recolección diferenciada con sistemas integrales de gestión de RSU's, estos procesos han sido adoptados como estrategia de sostenibilidad en Curitiba (Brasil) y Cuenca (Ecuador). Sus objetivos no se han enfocado únicamente en la ampliación de la cobertura de recolección, o en la construcción de rellenos sanitarios que sustituyan a los botaderos a cielo abierto. La base de sus modelos radica en la reducción en la fuente, pues desde el punto de vista económico y operativo al minimizar el volumen de operación, se reducen los costos; igualmente desde el punto de vista ambiental, la recuperación de materiales, minimiza los impactos negativos.

Por otro lado los procesos de reducción en la fuente y recuperación de residuos reciclables como: papel, plástico de alta y baja densidad, cartón, vidrio y metal, genera oportunidades de comercialización que deberían ser incorporadas para sostener el modelo. Desde el punto de vista económico, es necesario considerar además el volumen de generación y las tecnologías empleadas. Se presenta a continuación una estimación de los impactos económicos en la comercialización de los residuos reciclables:

**Tabla 19** - Estimación de impactos económicos y en la gestión con recuperación de residuos

Tipo Desechos	% Reciclable	Volumen Año/Ton.	Precio Mercado Usd./Ton.	Ingresos anuales comercialización Usd.
Plástico baja densidad	3%	18.360	120	2.203.200
Papel	3%	18.360	120	2.203.200
Cartón	5%	30.600	80	2.448.000
Plástico de alta densidad	2%	12.240	150	1.836.000
Vidrio	1%	6.120	30	183.600
Metal	1%	6.120	170	1.040.400
Orgánico	8%	48.960	80	3.916.800
				<b>13.831.200</b>

**Fuente:** SA Departamento de Investigación – Adaptación: Jhoana Haro

Los valores descritos, muestran que si aprovecharía el potencial reciclable actual, se podría reducir la carga de exposición al Relleno Sanitario en 140 mil toneladas en un año y que los ingresos por comercialización podrían alcanzar los 13,8 millones de usd. Si se plantea como reto el aprovechar al menos el 50% de los residuos, se podría duplicar los ingresos y aportar de manera más decidida al financiamiento de las plantas de reciclaje y compostaje.

Para generar los ingresos reportados en la Tabla 19, se requiere invertir en la implementación de las Plantas de Tratamiento, donde se procesará los residuos para agregarles valor y comercializarlos, para cual se requiere hacer un análisis financiero.

**Tabla 20 - Análisis Financiero con Plantas de Tratamiento**

Análisis de Financiero		Linea Base			Año 1			Año 4		
Con Modelo de Recuperación de RSU's		Sin Proyecto		Con Proyecto	Sin Proyecto	Con Proyecto	Con Proyecto	Sin Proyecto	Con Proyecto	Con Proyecto
A	% Reciclable			18.2%			20.4%			27.2%
B	Ingreso con Tasa de Recolección		25,677,374	25,677,374		26,961,243	26,961,243		31,211,009	31,211,009
C	Ingresos por inversión prevista para manejo Relleno Sanitario y Transporte	1,709,031	9,398,541	A*C		9,908,418	7,887,101		11,673,045	8,497,977
D	<b>Total Ingresos</b>		<b>35,075,915</b>	<b>B+C</b>	<b>33,366,884</b>	<b>36,869,661</b>	<b>34,848,344</b>		<b>42,884,054</b>	<b>39,708,986</b>
E	Costo de Venta de Recolección		15,180,054		15,180,054		15,787,256		17,758,516	17,758,516
F	Modelo de Recuperación RSU's* y Tecnificación				257,723		525,755			1,395,912
G	<b>Costo de Ventas de Recolección</b>		<b>15,180,054</b>	<b>E-F</b>	<b>14,922,331</b>	<b>15,787,256</b>	<b>15,261,501</b>		<b>17,758,516</b>	<b>16,362,604</b>
H	Costo de Venta Relleno Sanitario y Transporte		9,398,541	A*C	7,689,510		7,887,101		11,673,045	8,497,977
I	Amortización inversiones	2,348,500				2,589,000		4,105,000		
J	<b>Total Costos</b>		<b>26,927,095</b>	<b>G+H+I</b>	<b>24,960,341</b>	<b>28,284,674</b>	<b>25,737,602</b>		<b>33,536,561</b>	<b>28,965,581</b>
K	<b>Margen Bruto</b>		8,148,820	D-J	8,406,543		9,110,742		9,347,493	10,743,405
L	<b>% Margen Bruto</b>		23%	K/D	25%		26%		22%	27%
M	Gastos Operativos	5,930,977				6,168,216		6,938,404		
N	<b>Margen Neto</b>		2,217,843	K-M	2,475,566		2,942,526		2,409,089	3,805,001
O	<b>% Margen Neto</b>		6%	N/D	7%		8%		6%	10%

\* Modelo de Recuperación de RSU's

Realizado por: Jhoana Haro

Por otra parte, de acuerdo al Plan de Negocios de la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos-EMGIRS de septiembre del 2010, la implementación de dos plantas de tratamiento para procesar los residuos reciclables y producir compost con los residuos orgánicos, tiene oportunidad de ser implementado en el DMQ. Los costos que se han considerado para el análisis (Tabla 19) provienen del Plan Operativo de la empresa (EMGIRS, 2012), y de la simulación que han generado. A esto se le ha incluido el análisis de con tres escenarios de recuperación de los reciclables.

En el primer escenario para el año 2012, con la implementación de la Planta de Tratamiento, se había proyectado recuperar el 18,2% de los residuos en su carácter de reciclables, lo cual reduciría la inversión por disponer y transportar los residuos al Relleno Sanitario (A\*C). Los costos revisados en este escenario, son el Costo de Recolección, Reducción de Costos por la aplicación del Modelo de Recuperación de los RSU's, Costo por Manejo del Relleno Sanitario y Transporte, Amortización y Gastos Operativos; contrastado los costos con ingresos generan un Margen Neto (K-M) del 7%.

En el segundo escenario 2013, si se hubiera implementado la Planta de Tratamiento, habría sido posible recuperar el 20,4%, lo cual generaría un Margen Neto del 8%; y, para el tercer escenario 2016, se hubiera podido recuperar el 10%. 3,8 millones de dólares.

Explicando los valores y porcentajes del análisis financiero, **se puede apreciar que es factible trasladar la asignación de recursos** que realiza la Administración Central del Municipio de Quito para cubrir los **Ingresos por inversión prevista para Manejo del Relleno Sanitario y Transporte (C)**, y que son menores a los gastos que involucrarían implementar la Planta de Tratamiento.



A medida que aumenta la recuperación de los residuos y se deja de invertir en la disposición de estos, es posible recuperar en mayor porcentaje la inversión realizada en el modelo de alternativo de recuperación. Los costos operativos del modelo tradicional, pueden ser trasladados a los costos operativos de un modelo de gestión integral, que además comercialice los residuos reciclables y el compost.

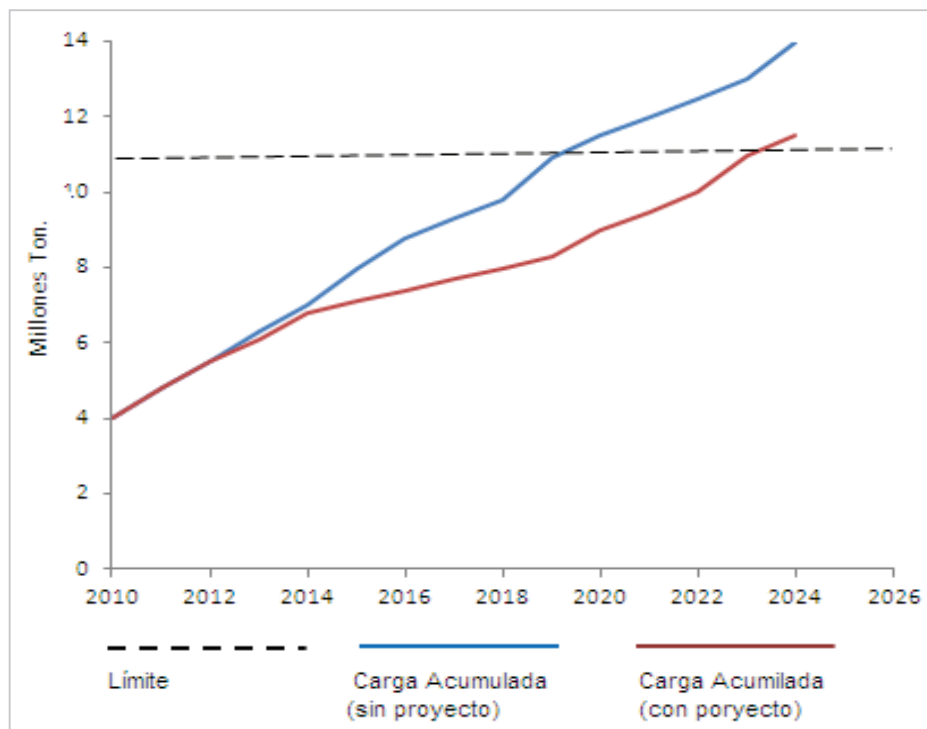
Los objetivos primordiales de un modelo alternativo como la gestión integrada, es la recuperación e integración de los residuos sólidos urbanos en los procesos productivos como materia prima; ya que se basa en la reducción, reutilización y reciclaje dentro de una concepción de desarrollo sustentable.

Considerando lo antes expuesto y revisando los valores escritos en la Tabla 20, se puede inferir que con una inversión inicial de 25 millones de dólares, se podría alcanzar una utilidad del 10% en cinco años; es necesario además optimizar los procesos en función del nuevo modelo, y asegurar la comercialización de los residuos recuperados.

Otro factor a considerar es que la implementación de una Planta de Tratamiento de Recuperación de RSU's permitiría alargar la Vida Útil del Relleno Sanitario del Inga, ésta optimización en la descarga involucra un ahorro en los costos de operación que no se han sumado al Flujo de Inversión. Es importante considerar que existe un superávit ambiental por los residuos que no se disponen y son reutilizados, valores que deberían también ser cuantificados.

En la siguiente figura se muestra como podría alargarse la Vida Útil en el Relleno Sanitario, con la implementación de un modelo integral de gestión.

**Figura 14 - Vida Útil en el Relleno Sanitario - Inga comparando los modelos**



**Fuente:** EMGIRS, Plan de Negocios. **Realizado por:** Jhoana Haro

La brecha entre la línea roja y azul refleja el tiempo que se optimizaría en la vida útil del Relleno Sanitario del Inga. Con el actual modelo, la carga tope máxima acumulada de los RSU's dispuestos en el Inga se presentaría para el año 2019; en tanto que implementando un modelo alternativo, donde el objetivo es reciclar al menos el 40% de los RSU's, la carga tope máxima se presentaría en el año 2024, alargando seis años la vida útil del relleno sanitario.

### **3.4.2 ANÁLISIS DEL COMPONENTE SOCIAL DEL ACTUAL MODELO DE GESTIÓN - DMQ**

El Banco Mundial ha estimado que el 2 por ciento de la población de los países subdesarrollados sobrevive de actividades de reciclaje informal. De acuerdo al informe de gestión de EMASEO publicado en el 2012 la generación para este año está en el orden de 1.700 toneladas por día, de esto actualmente se recicla el 8%, existiendo la posibilidad de alcanzar el 23% en función de las posibilidades de reutilización, volumen, peso del residuo y proyección de crecimiento.

Del presupuesto 2012 de la tasa de recolección (36.9 millones de usd), se destina el 0.14% para campañas de educación o concienciación en buenas prácticas ambientales. El indicador develado en la encuesta (pg. 87) “Porcentaje de residuos inorgánicos aprovechados” tuvo una evaluación de “Aceptable”; esto según explicaron los encuestados, está relacionado con la priorización e implementación de proyectos de concienciación a la comunidad, no obstante es insuficiente. La educación es totalmente relevante y tiene relación directa con la adopción de prácticas amigables con el ambiente.

Revisando los indicadores de Buenas Prácticas en el Hogar, medidas por el INEC en el 2010, se puede observar que en el Ecuador, el 15.2% de los hogares clasifican los desechos orgánicos, 17.5% plásticos y 19.2% papel. En el ranking por provincias, Pichincha (Capital Quito), se encuentra en tercer lugar, y, los primeros puestos son ocupados por dos provincias cuyas capitales han implementado sistemas de recolección diferenciada: Azuay (Capital Cuenca) y Loja (Capital Loja).

En función de lo indicado, es necesario incorporar planes de educación intensivos manejados en alianza con el Ministerio de Educación y las Universidades, así como con los distintos gremios y cámaras de producción.

La presente investigación advierte que los modelos de gestión integral de RSU's requieren estrategias sustentables, donde la ciudadanía participe activamente y se generen cambios sociales profundos. En ese contexto la conformación de espacios de diálogo donde participen delegados de las empresas públicas, gremios, cámaras y colectivos ciudadanos, sin duda daría soporte a la reflexión, análisis, retroalimentación y definición de planes de acción conjuntos, lo cual fomenta la dinamización y apropiación de las prácticas desde las bases hacia la comunidad.

Es necesario también adoptar conceptos radicales como en la experiencia de Curitiba, que pasó de basura-desecho a basura-recurso; los cambios en los paradigmas culturales también fueron promovidos mediante la implementación de proyectos focalizados que entregaban estímulos para los ciudadanos que más reciclaban en zonas suburbanas, los residuos reciclables eran intercambiados por canastas de víveres.

### **3.5 PROPUESTA DEL MODELO ADMINISTRATIVO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RSU's PARA EL DMQ.**

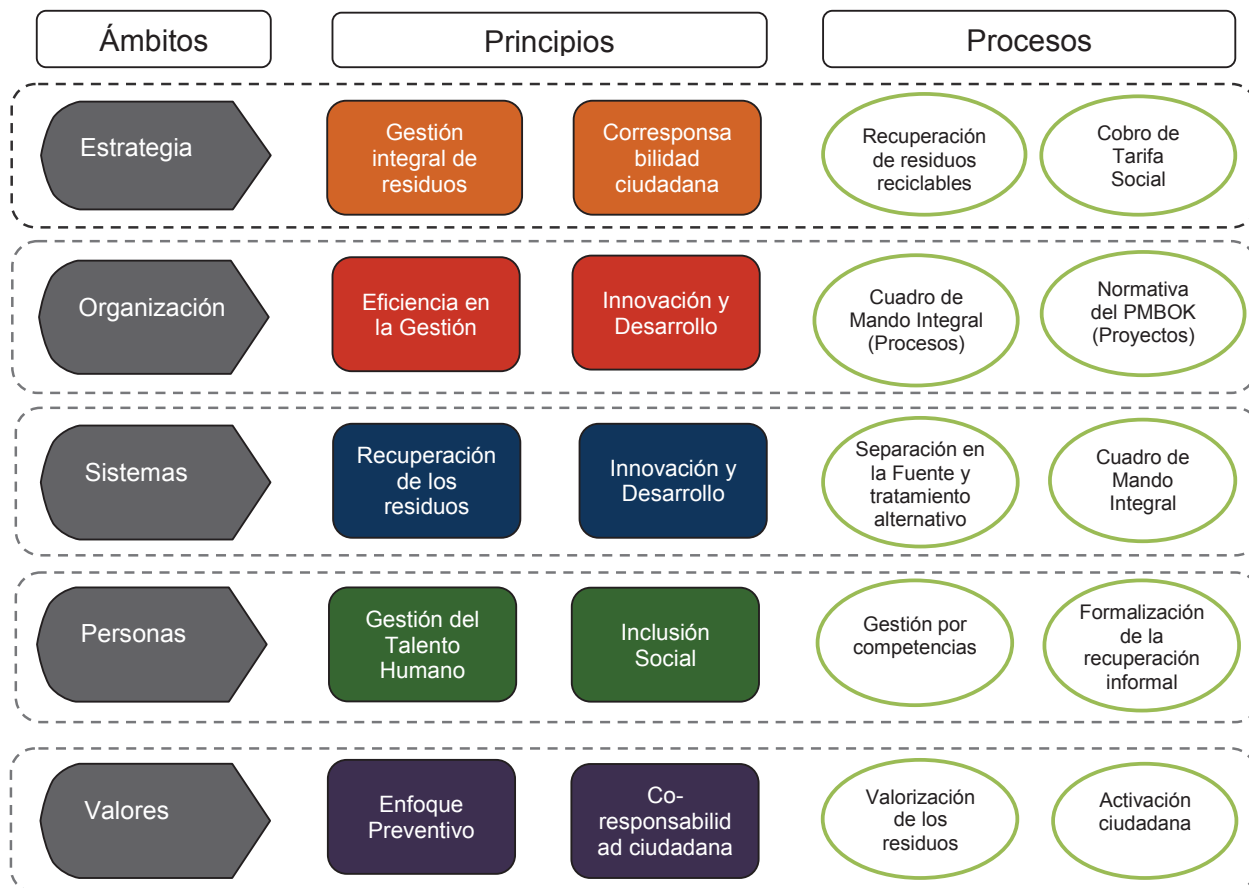
El planteamiento de una propuesta de Modelo Administrativo se enfoca en los componentes: Administrativo - Financiero y Social, considerando que a partir de esta propuesta, se pueden generar los criterios necesarios para motivar la toma de decisión por un modelo de gestión integral.

Una vez que se han revisado los componentes del modelo de gestión de los residuos sólidos urbanos en el DMQ, y que se han revisado las experiencias de modelos de gestión integral en el Ecuador y en Latinoamérica; es posible contrastar los enfoques, y generar un esquema partiendo del estado actual para definir estrategias que podrían ser adoptadas en un nuevo modelo.

Del análisis realizado en el segundo y tercer capítulos de la presente investigación, se han tomado los elementos más relevantes, para realizar el planteamiento de este modelo administrativo.

La propuesta se diseñó considerando lo revisado en los puntos 3.1 y 3.2, se toma en cuenta los ámbitos del modelo administrativo de las 5'S de Francisco López, se sustenta también en los principios que son los factores claves de éxito de los modelos en Curitiba y Cuenca, plantea los procesos que pueden ser implementados para poner en la práctica los principios y ámbitos en sus niveles respectivos. A continuación se realiza la propuesta del modelo.

**Figura 15 - Modelo de Gestión Administrativo para la Gestión de Residuos Sólidos Urbano en el DMQ**



Elaborado por: Jhoana Haro

La Figura 15 muestra la estructura administrativa basada en los 5 Ámbitos o 5'S (Estrategia, Organización, Sistemas, Personas y Valores), estos se articulan con Principios y Procesos.

Principios porque se conciben como la norma o idea fundamental que rige el pensamiento o la conducta (RAE, 2014); Procesos, la acción pasos a seguir que no tienen fin (RAE, 2014).

Cada uno de estos Ámbitos articula Principios y Procesos que se integran y establecen lineamientos en lo que a lo operativo se refiere, es decir, se ha utilizado una Estructura Matricial (Project Manager Institute, PMI, 2008). Este tipo de estructura permite o presenta características funcionales que pueden ser administradas como proyectos; al momento de definir la propuesta del modelo se pudo apreciar que el planteamiento de un principio y un proceso para cada ámbito no aseguraba el impacto requerido, por lo que se han combinado propuestas metodológicas administrativas que se complementan como: PMBOK, Cuadro de Mando Integral, Gestión por Competencias, etc.

A partir de los ámbitos del modelo de las 5's, se definieron principios y procesos. Los principios descritos, le otorgan direccionalidad a cada uno de los ámbitos, facilita la conceptualización en lo que al enfoque de gestión integrada se refiere, con esto se busca incidir de manera eficiente en la administración pública y priorizar la equidad y sostenibilidad como estrategia de intervención.

En el modelo se ha definido para cada ámbito dos principios y dos procesos fundamentales, estos han sido seleccionados por considerarlos trascendentales para realizar la gestión integral de los residuos, además se los reconoce como factores claves de éxito en los casos revisados, pues son coincidentes en los modelos analizados (Curitiba y Cuenca). A continuación se describe la articulación entre Ámbitos, Principios y Procesos.

### **3.5.1 EN EL ÁMBITO DE LA ESTRATEGIA**

En cuanto a la Estrategia, es necesario no solo definirla, pues se concibe como un proceso innovador que atraviesa a toda la institución y está profundamente ligada a la planificación y seguimiento; el reto está en la implementación y medición de

su cumplimiento. Los principios que se consideran para la Estrategia son: **la Gestión Integral de Residuos y la Corresponsabilidad Ciudadana**, estos se han seleccionado porque son base fundamental de todo el modelo, y deben ser aplicados en cada uno de los procesos de la cadena de valor.

La **Gestión Integral de Residuos** como se revisó en la pg. 23 plantea la sinergia entre diferentes disciplinas profesionales y la adopción de conceptos de Desarrollo Sostenible en sus procesos. Su objetivo primordial es el reaprovechamiento y la reducción de los residuos enviados a disposición final. Sustenta su accionar en la preservación de la salud de los seres vivos, mejorar la calidad de vida de la población, cuidar el ambiente y conservar los recursos naturales.

El principio de la **Corresponsabilidad Ciudadana**, se adopta en el Ámbito Estrategia, porque como se ha evidenciado en los casos de éxito revisados en Cuenca y Curitiba (punto 3.4), la Gestión integral funciona cuando se mantienen procesos sólidos de involucramiento y corresponsabilidad de los ciudadanos, es uno de los factores claves de éxito más preponderantes.

Los procesos que deben incorporarse para operativizar la Estrategia son la **Recuperación de Residuos Reciclables y el Cobro de una Tarifa Social**. La Recuperación de los Residuos Reciclables se debería implementar a partir de la Separación en la Fuente, siguiendo con la Recolección Diferenciada, Transporte - Tratamiento, y Disposición Final (Figura 11). Para la puesta en marcha se requiere definir los mecanismos y tecnología adecuados, la inserción de los nuevos procesos en la cadena de valor de los residuos y promover estas prácticas con los ciudadanos.



De otro lado, el **Cobro de una Tarifa Social** se propone como una innovación basada en la experiencia de Curitiba (pg. 109), donde se utilizan criterios equitativos por el cobro de la prestación del servicio, considerando los niveles socio-económicos de los usuarios. Este enfoque podría facilitar el incremento de la tasa en los niveles socioeconómicos medio y medio-alto, así como, la disminución en el volumen de la generación de los residuos por el desestimulo en el incremento de la tasa. La inclusión de una Tarifa Social, permitirá alcanzar impactos en el presupuesto, sin embargo, es necesario anotar que se requiere el análisis de sensibilidad y sostenibilidad para establecer el Costo del Servicio, definiendo las fuentes de financiamiento (recursos del Gobierno Central, participación público-privada, endeudamiento) que aseguren el sostenimiento del modelo.

### 3.5.1 EN EL ÁMBITO DE LA ORGANIZACIÓN

Aquí se plantea que se definan los mecanismos y herramientas necesarias para coordinar la toma de decisiones, ejecución de planes y acciones. Como se ha revisado en el primer capítulo – página 36, el modelo administrativo más adecuado es el Modelo Combinado, ya que utiliza un esquema alternativo de administración que articula lo público y lo privado. Se sugiere establecer una Empresa Pública que sea administrada por el ente rector municipal. Los principios establecidos para este ámbito son: **Eficiencia en la Gestión e Innovación y Desarrollo.**

Los principios expuestos se vinculan entre sí, y se pretende generar una base organizacional que promueva esquemas de trabajo colaborativos y orientación al logro. Es necesario considerar que en el Ecuador no se ha desarrollado la industria para realizar la recolección diferenciada, por lo que el equipo de recolección debería ser importado; para implementar las plantas de tratamiento,

sería conveniente realizar alianzas estratégicas con empresas líderes y adoptar tecnología ya desarrollada.

Para dar seguimiento al cumplimiento de estrategias y planes, se sugiere la adopción del **Cuadro de Mando Integral (CMI)**, ya que sobre las cuatro perspectivas de esta herramienta, se construyeron los indicadores de Auto-Evaluación para el Manejo Integral de Desechos Sólidos de esta investigación (Tabla 12). Los 22 indicadores, constituyen una línea base para la medición de los impactos y efectos del modelo, que permite establecer un sistema de alertas tempranas para la toma de decisiones. Dentro de las perspectivas del CMI, la perspectiva fundamental o priorizada es la del usuario, en ese contexto los principios y procesos definidos se orientan hacia la calidad en la entrega del servicio al usuario, y su empoderamiento mediante el ejercicio de la corresponsabilidad ciudadana.

Se sugiere además incorporar la adopción de normas internacionales para la dirección de la gestión bajo un enfoque de proyectos. La guía del PMBOK<sup>®</sup>, como se describe en la página 89, contiene elementos que buscan desde el inicio asegurar el cumplimiento de estándares, mediante la incorporación de áreas de gestión como: alcance, calidad, tiempo, costos, recursos humanos y riesgos (Project Manager Institute, PMI, 2008).

### 3.5.2 EN EL ÁMBITO SISTEMAS

Se ha mencionado que el implementar un modelo de recolección diferenciada constituye un gran reto, se puede apreciar esto de los casos revisados como exitosos, y que han debido ser ingeniosos a la hora de proponer estrategias para bajar los costos de operación, incrementar sus estándares en la prestación de servicios, y para vincular a la ciudadanía en un cambio cultural.

En este ámbito, se encuentran los procedimientos usados para gestionar la organización desde la planificación, hasta el seguimiento y control; los principios que se han definido son: la **Recuperación de los Residuos e Innovación y Gestión del Conocimiento**, se busca con esto potencializar el manejo alternativo a lo largo de la cadena de valor, mediante el desarrollo o adopción de buenas prácticas que promuevan la investigación y gestión del conocimiento en cada uno de los procesos (cadena de valor).

Los principios mencionados deben aplicarse en todos los ámbitos, y principalmente en **Sistemas**, ya que el enfoque sistémico a partir de los procesos en los factores críticos de éxito, asegura la sostenibilidad del proyecto.

El principio sugerido de la **Recuperación de los Residuos** es un enfoque transversal a toda la Cadena de Valor, este debe ser considerado en todos los macroprocesos descrito en el modelo del Modelo de Gestión de los RSU's (Figura 11). De los procesos directamente relacionados con la Recuperación de los Residuos, son la Separación en la Fuente y el Tratamiento Alternativo, pues es allí donde se obtienen los residuos reciclables y es posible agregarles valor para reinsertarlos en el ciclo productivo.

En el Ámbito Sistemas, se propone también la implementación del Cuadro de Mando Integral (CMI) partiendo de los indicadores ya desarrollados en el instrumento de investigación (Encuesta pg. 75). Los indicadores en mención, fueron contruidos con los lineamientos del CMI y permiten generar una línea base que facilita la definición de objetivos de implementación en el nuevo modelo de gestión.

### **3.5.4 EN EL ÁMBITO PERSONAS**

En este ámbito, se considera como principios rectores la Gestión del Talento Humano y la Inclusión Social. Se los plantea con el fin de asegurar que la incorporación del equipo humano, se lo realice gestionando las habilidades, talentos y destrezas del personal, partiendo de una definición previa de los perfiles de puestos acorde a los procesos, pues es importante la incorporación de cuadros técnicos orientados a las necesidades profesionales y de conocimiento técnico requerido por el nuevo modelo de gestión.

También se requiere realizar el trabajo, articulando la participación ciudadana y de las organizaciones de base; es decir, poner en marcha un modelo que cuente con una base social que promueva la inclusión. Dentro de los principios indicados, los procesos sugeridos para este ámbito son: la Gestión por competencias y la Formalización de la recuperación informal de los residuos.

Para el primer principio, se recomienda que la Gestión del Talento Humano se realice bajo un enfoque de Competencias, es decir tomando en cuenta la gestión del conocimiento, habilidades, actitudes y destrezas. Se busca desarrollar las capacidades del personal como una estrategia que fortalezca y potencie las competencias de acuerdo a los puestos de trabajo requeridos para implementar el nuevo modelo de gestión.

Es necesario asegurar que en cada área de procesos, desde cada nivel de liderazgo y función, se definan el ámbito de acción específica, las responsabilidades, habilidades y destrezas del puesto. Se debe definir también los procesos para valorar las brechas de conocimiento y capacidades, seleccionar y valorar el desempeño, y fortalecer las capacidades del Talento Humano.

Las acciones en concreto que se pueden desarrollar, se orienta a la generación de alianzas estratégicas con empresas privadas, para ubicar a los cuadros técnicos más idóneos, pues se requieren perfiles altamente especializados.

En lo que a Inclusión Social se refiere, se plantea primordialmente la adopción de procesos para la **Formalización de la recuperación informal**. Se ha mencionado en la página 14, que los recuperadores de residuos operan de manera informal; las condiciones de vida en las que se desenvuelven son inadecuadas, inclusive, este ha sido considerado un problema de salud pública, por los riesgos que corren los mal llamados “minadores” al manipular los desechos sin un equipo adecuado, de manera empírica y en condiciones inseguras.

El incorporar una estrategia de inclusión social permite favorecer la organización y desarrollo de la industria del reciclaje, genera trabajo digno, y es económicamente rentable para los recuperadores. Al tiempo que maximiza los beneficios a favor del ambiente y la sociedad, mediante la articulación democrática y equitativa entre el sector público, privado y las organizaciones de recicladores.

El fortalecer las organizaciones de recicladores, integra y dignifica a los recuperadores que han sido históricamente excluidos, fortalece el proceso de valorización de los residuos en la cadena de valor, promueve políticas públicas incluyentes, ambientalmente responsables, y desarrolla un mercado de los residuos que promueva una economía verde.

### 3.5.5 EN EL ÁMBITO DE LOS VALORES

Como se menciona en la Justificación Práctica, el desarrollo sustentable es una búsqueda del mejoramiento continuo, del cambio progresivo en la calidad de vida del ser humano. El ser humano se concibe como el centro y sujeto primordial del desarrollo, y del crecimiento económico con equidad social; la transformación de los métodos de producción tradicionales y de los patrones de consumo, se sustentan en el equilibrio ecológico, generando los soportes para la articulación en los territorios.

En el ámbito de los **Valores**, se han definido principios que buscan asegurar institucionalmente que la visión del modelo de gestión integral de los residuos sólidos urbanos se implemente y permanezca con un **Enfoque Preventivo** y motivador a una **Ciudadanía Corresponsable** del cuidado ambiental.

En lo que al **Enfoque Preventivo** se refiere es necesario incorporarlo en este **ámbito**, pues se considera que es uno de los factores claves del éxito en los modelos implementados en las Ciudades de Curitiba y Cuenca; sin un criterio de **prevención** no es posible realizar la Gestión Integral de los RSU's, ya que de allí nace el concepto de minimizar la producción de residuos, separar en la fuente y reutilizar.

Por otro lado el principio de **Co-responsabilidad Ciudadana** es el que permite articular los procesos de **Valoración de Residuos** y **Activación Ciudadana**, si la ciudadanía se encuentra sensibilizada ante el cuidado ambiental como su responsabilidad, es posible reducir la generación de residuos y poner la reutilización y el reciclaje, es decir, valorarlos para alargar su vida útil. A partir de este enfoque se deberían concebir las acciones que motiven el cambio de paradigma, motivar la construcción de una visión social activa y participativa.

En el Plan Nacional del Buen Vivir 2014-2017 (SENPLADES, 2013) se indica que el Cambio Social debe llevarse simultáneamente con la Participación Ciudadana (**Activación Ciudadana**) en las decisiones relevantes que inciden en la colectividad. Por otro lado en la (Asamblea Constituyente, 2008) se establece que los Gobiernos Autónomos Descentralizados en el marco de un Estado unitario y descentralizado, se rigen por principios de solidaridad, subsidiariedad, equidad interterritorial, integración y **participación ciudadana**.

El principio de Corresponsabilidad Ciudadana permite implementar el proceso de Activación Ciudadana que dentro del modelo procura implementar una gestión pública eficiente y participativa que aporta a un nuevo equilibrio territorial desde la potenciación social y las capacidades de los territorios.

No se puede continuar con los volúmenes de generación actuales, es necesario incluir la separación en la fuente, este tipo de modelos han podido ser implementados solo con un Pacto Social que nace de la Co-responsabilidad de todas y todos; se requiere ciudadanos que se involucren en el desarrollo de políticas públicas y promuevan el desarrollo sustentable.

La Co-responsabilidad Ciudadana y la Activación Ciudadana viene de la mano de la educación, que no se limita a un proyecto comunicacional solamente, pues se necesita vincularse con los distintos niveles educativos de manera sistémica y práctica.

Revisando la experiencia de Curitiba, se puede advertir que les tomó 20 años, se necesitó un cambio de generación para que los curitibanos se apropiaran de los procesos. La **Activación ciudadana**, es el proceso más importante para la implementación de la gestión integral de los residuos, involucra articular la innovación y gestión del conocimiento, en el desarrollo de programas de concienciación y motivación a una cultura más amigable con el ambiente.

Las definiciones y esquemas que se proponen en el modelo, busca generar cambios que solo pueden llevarse a cabo con la adopción de políticas públicas profundas, la adopción de estas consiguientemente involucran un cambio social que marcará una pauta no solo para el desarrollo local, sino que a su vez promueve e impulsa a otros Gobiernos Locales.

### **3.5.5 ESTRATEGIAS QUE VIABILICEN LA PROPUESTA**

En función del análisis realizado de los componentes administrativo-financiero y social (pg. 112 y 122), es posible identificar algunas estrategias que podrían ser consideradas para viabilizar la propuesta; en este sentido de manera muy breve se exponen los siguientes criterios:

- Sería importante construir una Mesa Técnica en la que participan delegados con la formación y experiencia suficientes, conocedores de la gestión de residuos sólidos urbanos, para que se analice aspectos relacionados con las dimensiones técnica y operativa. En ese sentido se podría generar una Agenda de Trabajo.
- El análisis del componente Administrativo-Financiero, nos permite identificar que de implementarse la Planta de Tratamiento de residuos sólidos urbanos, se podría recuperar hasta el 10% de Margen Neto de Utilidad de los residuos reciclables luego de cinco años de implementado el proyecto. Al respecto se recomienda realizar un análisis a mayor profundidad que involucre el componente técnico incluyendo una caracterización por zonas de recolección y tipo de usuario, esto permitirá contar con información mucho más precisa para desarrollar el proyecto de la Planta de Tratamiento.



- Otro aspecto importante y condicionante para la implementación del modelo de gestión integral es relativo a la normativa legal; por lo que en este campo, especialmente el de las ordenanzas y reglamentos, deben contribuir a operativizar el modelo; en ese sentido, la definición de políticas públicas y actualización de la normativa, puede estar bajo la tutela de la Mesa Técnica sugerida en líneas arriba. Esta actividad, puede desarrollarse a la par del Plan Operativo.
  
- Antes de pasar a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, se puede iniciar con una campaña sostenida de educación y sensibilización intensa, que puede vincular a varios actores como el Ministerio de Educación, universidades, representantes de la sociedad civil, gremios y cámaras. En ese mismo sentido sería factible conformar espacios de diálogo con apoyo de colectivos y organizaciones de base. Estas acciones permitirán fortalecer la conciencia ciudadana en torno a la recuperación y valorización de los residuos.

## **CAPITULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En las siguientes páginas se presenta un conjunto de conclusiones y recomendaciones, que intentan expresar lo más significativo de la investigación realizada.

### **4.1 CONCLUSIONES**

- Del Diagnóstico Situacional realizado (Tabla 15) en el Modelo de Gestión actual del Distrito Metropolitano de Quito, se evidencia que hay un indicador crítico referido al Porcentaje de la población rural que recibe el servicio de recolección; y, en estado de alerta se encuentran los niveles de: Cobertura en la prestación del servicio, Recolección de residuos a nivel urbano, Barrido de calles, Capacidad de normar el aseo por el Municipio, y Porcentaje de residuos inorgánicos aprovechados; es decir, los resultados obtenidos no son aceptables de acuerdo a los parámetros establecidos.
- Los residuos reciclables representan el 35,93% (610 toneladas) de la generación total de los residuos sólidos urbanos en el DMQ, los que corresponden a: papel, cartón, plástico, madera, metales, textiles y caucho. De esta cantidad, el 64% (390 toneladas) corresponde a residuos orgánicos, los que al momento no están siendo aprovechados y podrían ser valorizados e incorporados nuevamente en el ciclo productivo, alargando la vida útil del Relleno Sanitario.
- No obstante la existencia y aplicación de los instrumentos normativos en lo que a cuidado ambiental y manejo de residuos se refiere, es importante destacar que tal como lo mencionan los entrevistados, es necesario

avanzar en la definición de políticas públicas que generen una institucionalidad sólida para realizar el control y vigilancia del cumplimiento de las disposiciones, ya que al momento no se cuenta con el equipo y los procesos adecuados desarrollar el trabajo de manera eficiente.

- Los indicadores de Buenas Prácticas en el Hogar (INEC, 2010)), que se refieren a los hábitos de recuperación de residuos desde la fuente, Pichicha y Quito se encuentran en el tercer lugar a nivel nacional. Esto detrás de dos ciudades, una cercana en densidad poblacional como Cuenca y otra mediana (Loja), las dos han adoptado un modelo de gestión integral y aunque se cree que es más difícil implementar un modelo en grandes urbes como Quito, lo descrito permite evidenciar que es factible realizar un cambio del modelo tradicional a un modelo de gestión integral, ya que se cuenta con estas experiencias en el país.
- Del Análisis Administrativo-Financiero realizado, se puede apreciar que es factible financieramente combinar un modelo donde se incremente la Tasa de Recolección con un enfoque segmentado de Tarifa Social, utilizando como complemento la comercialización de los residuos recuperados, lo cual podría generar hasta un 10% de Margen Neto, luego de cinco años de haber implementado las Plantas de Tratamiento dentro del Modelo de Gestión Integral (Tabla 20).
- Del Presupuesto 2012 de la tasa de recolección (36.9 millones de usd), se destina el 0.14% para campañas de educación o concienciación en buenas prácticas ambientales, valor no tan representativo, cuando se ha podido advertir que se requiere invertir mucho más en el fortalecimiento de los procesos de Activación Ciudadana e Inclusión Social. Esto último es fundamental, ya que la Gestión Integral de residuos involucra un cambio de

cultura que requiere la inversión no solo desde las instituciones públicas, sino de la participación de entidades y sectores involucrados con el logro de ambientes más limpios; en esta perspectiva, la construcción de una plataforma social es clave, donde el sector privado y las organizaciones sociales se involucren y aporten en el proceso.

## 4.2 RECOMENDACIONES

- En el Diagnóstico Situacional (Tabla 15) realizado se evidencian que algunos de los indicadores del modelo de gestión actual deben ser atendidos y mejorados a la brevedad posible. Para el efecto, se recomienda realizar una revisión y recalibración de las rutas y frecuencias de prestación del servicio en los espacios donde sea posible realizar una optimización; sería necesario también incluir puntos de recolección de residuos, como los contenedores utilizados para los llamados mayores productores. Alineado a estas recomendaciones, puede implementarse Puntos Limpios de acopio de residuos reciclables (ej.: papel y plástico).
- El Diagnóstico Situacional también permitió evidenciar que otros indicadores deben ser mejorados como: Capacidad de normar el aseo por el Municipio, y el Porcentaje de residuos inorgánicos aprovechados; estos dos indicadores ya podrían ser tratados mediante la implementación del Modelo de Gestión Integral, es decir, introducir el modelo propuesto desde la perspectiva de la separación en la fuente para dos tipos de residuos (reciclables y no reciclables). Se recomienda iniciar el proceso con la conformación de una Mesa Técnica que cuente con la participación de un equipo experto de las instituciones que están vinculadas y pueda establecerse una Agenda de Trabajo que brinde soporte a las decisiones de los funcionarios municipales responsables.
- La necesidad de fortalecer la estructura existente para el control y seguimiento de las actividades que contravienen el cuidado ambiental en lo que a residuos se refiere es insuficiente, dentro de la estrategia delineada en el capítulo anterior se hace necesaria la vinculación de las comisarías ambientales que cada una de las Administraciones Zonales manejan actualmente, así como la vinculación con la Policía Metropolitana que ha

adquirido nuevas competencias en lo que a seguridad se refiere. Es inevitable no incluir en este contexto la revisión de valores por multas en cuanto a contravenciones se refiere y a la prestación de servicios de limpieza luego de la realización de espectáculos públicos.

- La tendencia mundial al cuidado ambiental no es ajena a las prácticas que se están insertando en el manejo de residuos en el Ecuador, en ese sentido y considerando que ya se está midiendo cuales son las ciudades que generan Buenas Prácticas desde el (INEC, 2010), se podría plantear una estrategia a nivel nacional que incluya al Ministerio del Ambiente, Turismo y de Organismos Multilaterales, con la finalidad de generar alianzas para acceder a soporte técnico y financiero en el marco de un proyecto interministerial con el GAD de Quito.
- Es necesario incrementar la Tasa de Recolección, considerando a su vez el costo político de elevar este servicio que podría generar rechazo por parte de la ciudadanía, se recomienda la incorporación del concepto de Tarifa Social. La Tarifa Social podría definirse en función del concepto del que más contamina, más paga; donde los habitantes con un nivel socioeconómico más alto pagan una tarifa mayor. Esto también involucraría realizar una revisión más a detalle de la “Tasa de Recolección de Basura” que al momento es calculada dentro del consumo del servicio eléctrico.
- Un factor determinante para el sostenimiento de todo Modelo de Gestión Integral de Residuos, es la participación activa de los ciudadanos. Por ejemplo, se podría fortalecer la construcción de redes (tejido social),

mecanismo que articula varios colectivos de participación ciudadana convocados con el objeto de promover la reducción en la generación de residuos, buscando poco a poco el reconocimiento de la problemática y la apropiación de los ciudadanos en barrios, industrias, centros educativos, universidades, etc. En esto, también se pueden incluir procesos de Co-responsabilidad Ciudadana, acompañados de una fuerte estrategia de socialización y educación para los actores identificados.

- Luego de analizar la gestión la prestación del servicio del actual modelo (Tabla 15), así como los aspectos administrativos y sociales para implementar un modelo de gestión integral de residuos sólidos urbanos en el DMQ, se puede apreciar que es necesario complementar la investigación con la inclusión de los Componentes Técnico y Económico. Este planteamiento se realiza ya que el análisis económico permitirá cuantificar los beneficios de gestionar integralmente los residuos, caracterizar por estratos socioeconómicos para determinar una Tarifa Social; y por otro lado con el análisis técnico se revisará a profundidad la operación desde la recolección.

## REFERENCIAS

- About.com. (23 de diciembre de 2014). *http://vidaverde.about.com/od/Energias-renovables/a/Que-Es-Un-Biodigestor.htm*. Obtenido de About en español: [www.about.com](http://www.about.com)
- Ambiental.com.ar, G. (18 de septiembre de 2014). *Guía Ambiental*. Obtenido de <http://www.guiaambiental.com.ar/diccionario-ambiental-e.html>: [www.guiaambiental.com.ar](http://www.guiaambiental.com.ar)
- AnsaLatina.com. (22 de Marzo de 2010). *Portal latinoamericano de la Agencia ANSA*. Obtenido de <http://www.ansa.it/ansalatina/index.shtml>: [www.ansa.it](http://www.ansa.it)
- Arcía, I. (2 de noviembre de 2012). *La investigación científica*. Obtenido de <http://investigadorcientifico.blogspot.com/2010/01/tipos-de-investigaciones.html>: <http://investigadorcientifico.blogspot.com/>
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi: Asamblea Constituyente.
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Título XI De la Organización Territorial y Descentralización: Capítulo 3 De los gobiernos seccionales y autónomos.
- Balanced Scorecard Institute, BSC. (20 de febrero de 2013). *Balanced Scorecard Institute, Strategy Managment Group*. Obtenido de <http://www.balancedscorecard.org>: <http://www.balancedscorecard.org>
- Banco Interamericano de Desarrollo. (1998). *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. Washington: Organización Panamericana de la Salud, Serie Ambiental N°18.
- Buonocore, D. (1980). *Diccionario de Bibliotecología*. Buenos Aires: Ministerio de Cultura de Buenos Aires.
- CEMPRE. (2010). *Manual de Gestión Integral*. Uruguay: CEMPRE Uruguay.
- Centro de Estudios, Análisis y Documentación del Uruguay. (8 de enero de 2015). Obtenido de <http://www.ceadu.org.uy/consumosustentable.htm>: [www.ceadu.org.uy](http://www.ceadu.org.uy)



- Cooperación Técnica Alemana, G. (2006). *Manejo Integral de los Desechos Sólidos en la Gestión Municipal, Instrumento de Auto-Evaluación*. San Salvador: GTZ.
- COOTAD. (2010). *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización*. Quito: R.O. No 303, Capítulo IV.
- Copyright ANSA. Todos los derechos reservados. (22 de 03 de 2010). *Ansalatina.com*. Obtenido de Portal Latinoamericano de al Agencia ANSA: <http://www.ansa.it/ansalatina/notizie/fdg/201003222012371263/201003222012371263.html>
- Costa, L. (1997). *Modelos de Privatización del Manejos de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina*. Washington: Organización Panamericana de la Salud, OPS, Serie Ambiental N°17.
- Distrito Metropolitano de Quito. (2007). Ordenanza Metropolitana 213. En D. M. Quito, *Del Ambiente* (pág. 2). Quito: Consejo Metropolitano de Quito.
- Distrito Metropolitano de Quito. (2010). Ordenanza Metropolitana 323. En D. M. Quito, *Creación de la Empresa Pública Metropolitana de Gestión de Residuos Sólidos - EMGIRS-EP* (pág. 3). Quito: Consejo Metropolitano de Quito.
- Distrito Metropolitano de Quito. (2010). *Ordenanza Metropolitana 332*. Quito: Consejo Metropolitano de Quito.
- Distrito Metropolitano de Quito. (2013). *Ordenanza Metropolitana 0402*. Quito: Consejo Metropolitano de Quito.
- EMASEO - EP. (18 de diciembre de 2013). *Empresa Pública Metropolitana de Aseo* . Obtenido de <http://www.emaseo.gob.ec/index.php/lotaip.html>: [www.emaseo.gob.ec](http://www.emaseo.gob.ec)
- EMGIRS. (2012). *Plan Operativo 2012 y Plan Plurianual 2012-2014*. Quito: EMGIRS.
- GTZ. (2007). *Guía del Mecanismo de Desarrollo Limpio*. Chile: ByB Impresores.
- Hernández, R. (2003). *Metodología de la investigación, Tercera edición*. México: Mc Graw-Hill.
- Iberestudios Internacional. (18 de septiembre de 2012). *Iberestudios internacional*. Obtenido de <http://noticias.iberestudios.com/%C2%BFque-es-la-gestion->

integral/: <http://noticias.iberestudios.com/%C2%BFque-es-la-gestion-integral/>

INEC. (2010). *Indicadores de Buenas Prácticas en el Hogar*. Quito: Insituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Instituto para la Calidad PUCP. (7 de enero de 2015). *Insituto para la Calidad Pontificia Universidad Católica del Perú*. Obtenido de <http://calidad.pucp.edu.pe/el-asesor/six-sigma-principales-metodologias#sthash.T71Xc3I1.EmXYJvWN.dpbs>: <http://calidad.pucp.edu.pe>

Jaramillo, J. (1999). Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales - GIRSM. *Seminario internacional Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos, siglo XXI* (pág. 20). Medellín: Universidad de Antioquia.

Jiménez, E. P. (2004). *Derecho ambiental, su actualidad de cara al tercer milenio*. Buenos Aires: Ediar.

López, P. (16 de agosto de 2013). *Paco López*. Obtenido de <http://www.pacolopez.biz/wp-content/uploads/2008/07/elmodelodelas7sdemckinsey.pdf>: <http://www.pacolopez.biz>

Ministerio del Ambiente. (2003). Texto unificado de Legislación Ambiental secundaria. En M. d. Ambiente, *Calidad Ambiental* (págs. 35-38). Quito: Ministerio del Ambiente.

Municipio de Quito. (1993). *Ordenanza Municipal 3054*. Quito: Consejo Metropolitano de Quito.

Naciones Unidas. (1992). *Naciones Unidas Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Desarrollo Sostenible*. Río de Janeiro: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD). Obtenido de <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter21.htm>

Naciones Unidas. (2007). *Guía para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos*. La Habana: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

- Naciones Unidas. (23 de junio de 2013). *www.un.org/es*. Obtenido de <http://www.un.org/es/globalissues/governance/>: <http://www.un.org>
- Naciones Unidas Convención sobre el Cambio Climático. (12 de 05 de 2014). *Naciones Unidas Convención sobre el Cambio Climático*. Obtenido de [http://unfccc.int/portal\\_espanol/informacion\\_basica/protocolo\\_de\\_kyoto/organizacion/mecanismos/items/6219.php](http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/protocolo_de_kyoto/organizacion/mecanismos/items/6219.php): [http://unfccc.int/portal\\_espanol/informacion\\_basica/protocolo\\_de\\_kyoto/organizacion/mecanismos/items/6219.php](http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/protocolo_de_kyoto/organizacion/mecanismos/items/6219.php)
- Observatorio Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. (28 de diciembre de 2014). *www.ambiente.gob.ar*. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ar/observatoriosu/>: <http://www.ambiente.gob.ar/observatoriosu/grupo.asp?Grupo=8075&Subgrupo=8192&Nota=8192>
- ONG, P. E. (15 de septiembre de 2012). *Perú ecológico*. Obtenido de [http://www.peruecologico.com.pe/glosario\\_a.htm](http://www.peruecologico.com.pe/glosario_a.htm): [www.peruecologico.com.pe](http://www.peruecologico.com.pe)
- Organización Panamericana de Salud. (2010). *Evaluación Regional del Manejo de Residuos Sólidos Urbanos*. Washington: Organización Panamericana de Salud.
- Project Manager Institute, PMI. (2008). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK, Cuarta Edición*. Pennsylvania: Project Management INC.
- Quito, A. P. (04 de Abril de 2011). *Noticias Quito Ambiente*. Obtenido de [http://noticiasquito.gob.ec/index.php?module=Noticias&func=news\\_user\\_view&id=3001&umt=EMASEO-EP%20fortalece%20su%20plan%20de%20modernizaci%F3n%20vehicular](http://noticiasquito.gob.ec/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=3001&umt=EMASEO-EP%20fortalece%20su%20plan%20de%20modernizaci%F3n%20vehicular): <http://noticiasquito.gob.ec>
- RAE. (2 de noviembre de 2012). *Real Academia Española*. Obtenido de [http://buscon.rae.es/drae/?type=3&val=metodo&val\\_aux=&origen=REDRAE](http://buscon.rae.es/drae/?type=3&val=metodo&val_aux=&origen=REDRAE): [www.rae.es](http://www.rae.es)
- RAE. (23 de enero de 2014). *Real Academia de la Lengua*. Obtenido de [www.rae.es](http://www.rae.es): [www.rae.es](http://www.rae.es)

- Rodriguez, U. N. (12 de Diciembre de 2012). *Modelos Administrativos*. Obtenido de <http://modelosadministrativos-unesr.blogspot.com/>: <http://modelosadministrativos-unesr.blogspot.com/>
- SA, Secretaria del Ambiente. (2010). *Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos*. Quito: SA, Secretaria del Ambiente.
- Salkind, N. (1999). *Métodos de Investigación*. Mexico: Prentice Hall.
- Sampieri, H. (1991). *Metodología de la Investigación*. México: McGrawHill.
- Sawhill, J. (4 de julio de 2010). *Experiencia Sustentable*. Obtenido de <http://sillucolli.blogspot.com/2010/07/curitiba-vision-sostenible-de-una.html>: <http://sillucolli.blogspot.com>
- SENPLADES. (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir 2014-2014*. Quito: Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo.
- Tchobanoglous, G. (1994). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Madrid: McGRAW-HILL/Interamericana de España S.A.
- Terraza, H. (2009). *Manejo de Residuos Sólidos: Lineamientos para un Servicio Integral, Sustentable e Inclusivo*. New York: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Tovar, J. (2012). *Metodología de gerencia de proyectos bajo enfoque Front-end-Loading (FEL)*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- UNED . (15 de junio de 2014). [www.uned.es/biblioteca](http://www.uned.es/biblioteca). Obtenido de Universidad Educación a Distancia España: <http://www.uned.es/biblioteca/rsu/pagina1.htm>
- Unesco.org. (23 de diciembre de 2014). <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/>. Obtenido de [www.unesco.org](http://www.unesco.org): [www.unesco.org](http://www.unesco.org)
- Waissbluth, M. (2009). *Modelos de Gestión Pública: implicancias para la planificación, evaluación y control de gestión del Estado*. Chile: CONICYT.
- Wikipedia. (30 de Abril de 2013). *Wikipedia*. Obtenido de [http://es.wikipedia.org/wiki/Cadena\\_tr%C3%B3fica](http://es.wikipedia.org/wiki/Cadena_tr%C3%B3fica): [http://es.wikipedia.org/wiki/Cadena\\_tr%C3%B3fica](http://es.wikipedia.org/wiki/Cadena_tr%C3%B3fica)
- WordReference. (18 de enero de 2013). *WordReference*. Obtenido de <http://www.wordreference.com/sinonimos/modelo>: [www.wordreference.com](http://www.wordreference.com)